unesco
Kazakhstan
National Committee

INSTITUTE OF ZOOLOGY
REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

CURRENT STATUS AND PROSPECTS FOR THE CONSERVATION OF BIODIVERSITY OF THE WESTERN TIAN SHAN

БАТЫС ТЯНЬ-ШАНЬНЫҢ БИОАЛУАНТҮРЛІЛІГІН САҚТАУДЫҢ ҚАЗІРГІ ЖАҒДАЙЫ МЕН БОЛАШАҒЫ

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ЗАПАДНОГО ТЯНЬ-ШАНЯ



ҚР ҒЖБМ «Зоология институты» РМК
ҚР ЭТРМ «Ақсу-Жабағылы мемлекеттік табиғи қорығы» РММ
ҚР ЭТРМ «Ботаника және фитоинтродукция институты» РМК
ЮНЕСКО-ның «Адам және биосфера» (МАБ) бағдарламасы жөніндегі Қазақстан ұлттық комитеті

БАТЫС ТЯНЬ-ШАНЬНЫҢ БИОАЛУАНТҮРЛІЛІГІН САҚТАУДЫҢ ҚАЗІРГІ ЖАҒДАЙЫ МЕН БОЛАШАҒЫ

Ақсу-Жабағылы мемлекеттік табиғи қорығының 100 жылдығына арналған халықаралық ғылыми конференция

2026 жылғы 11–12 қараша
Алматы қаласы, Қазақстан Республикасы

Алматы 2026

РГП «Институт зоологии» МНВО РК
РГУ «Аксу-Жабаглинский государственный природный заповедник» МЭПР РК
РГП «Институт ботаники и фитоинтродукции» МЭПР РК
Казахстанский национальный комитет программы ЮНЕСКО
«Человек и биосфера» (МАБ)

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ЗАПАДНОГО ТЯНЬ-ШАНЯ

Международная научная конференция, посвящённая 100-летию Аксу-Жабаглинского государственного природного заповедника

11–12 ноября 2026 года
Алматы, Республика Казахстан

Алматы 2026

Institute of Zoology, Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan

Aksu-Zhabagly State Nature Reserve, Ministry of Ecology and Natural Resources of the Republic of Kazakhstan

Institute of Botany and Phytointroduction, Ministry of Ecology and Natural Resources of the Republic of Kazakhstan

Kazakhstan National Committee for UNESCO's Man and the Biosphere (MAB) Programme

CURRENT STATE AND PROSPECTS FOR THE CONSERVATION OF BIODIVERSITY IN THE WESTERN TIEN SHAN

International Scientific Conference dedicated to the 100th anniversary of the Aksu-Zhabagly State Nature Reserve

11–12 November 2026
Almaty, Republic of Kazakhstan

Almaty 2026

УДК 59 (574)
ББК 28.088
Ж 27

Жауапты редактор: Есжанов А.Б.

Редакциялық алқа: Ященко Р.В., Қынтаев С.Ж., Ситпаева Г.Т., Есенбекова П.А., Линник А.С., Джунуспаев Б.С., Веселова П.В., Чирикова М.А., Танабекова Г.Б. (хатшы).

Батыс Тянь-Шань биоалуантүрлілігін сақтаудың қазіргі жағдайы мен болашағы: Ақсу-Жабағылы мемлекеттік табиғи қорығының 100 жылдығына арналған халықаралық ғылыми конференция мақалаларының жинағы. 2026 жылғы 11–12 қараша. Алматы, 2026. 268 б.

Жинақта зоологтар, ботаниктер, сондай-ақ Қазақстан мен шектес елдердің ерекше қорғалатын табиғи аумақтары қызметкерлерінің фауна мен флораны зерттеудің іргелі және қолданбалы аспектілері, оларды сақтау және ұтымды пайдалану мәселелері бойынша зерттеу нәтижелері ұсынылған.

Ответственный редактор: Есжанов А.Б.

Редакционная коллегия: Ященко Р.В., Қынтаев С.Ж., Ситпаева Г.Т., Есенбекова П.А., Линник А.С., Джунуспаев Б.С., Веселова П.В., Чирикова М.А., Танабекова Г.Б. (секретарь).

Современное состояние и перспективы сохранения биоразнообразия Западного Тянь-Шаня: сборник статей международной научной конференции, посвящённой 100-летию Аксу-Жабаглинского государственного природного заповедника. 11–12 ноября 2026 года. Алматы, 2026. 268 с.

В сборнике представлены результаты исследований зоологов, ботаников, а также работников ООПТ Казахстана и сопредельных стран по фундаментальным и прикладным аспектам изучения фауны и флоры, вопросам их сохранения и рационального использования.

Executive editor: A.B. Yeszhanov.

Editorial Board: R.V. Jashenko, S.Zh. Kyntayev, G.T. Sitpayeva, P.A. Esenbekova, A.S. Linnik, B.S. Dzhunuspayev, P.V. Veselova, M.A. Chirikova, G.B. Tanabekova (Secretary).

Current State and Prospects for the Conservation of Biodiversity in the Western Tien Shan: Proceedings of the International Scientific Conference dedicated to the 100th anniversary of the Aksu-Zhabagly State Nature Reserve, 11–12 November 2026. Almaty, 2026. 268 p.

The volume presents research by zoologists, botanists and protected-area specialists from Kazakhstan and neighbouring countries on fundamental and applied aspects of fauna and flora studies, conservation and sustainable use.

ISBN 978-601-82593-3-3

Рецензенттер:
Биология ғылымдарының докторы, қауымдастырылған профессор Е.М. Тойшибеков
Биология ғылымдарының докторы, профессор Н.Г. Гелиджиева

Рецензенты
Доктор биологических наук, ассоциированный профессор Тойшибеков Е.М.
Доктор биологических наук, профессор Гелиджиева Н.Г.

Reviewers:
Doctor of Biological Sciences, Associate Professor E.M. Toyshibekov
Doctor of Biological Sciences, Professor N.G. Gelidzhieva

© ҚР ҒЖБМ «Зоология институты» РМК
© ҚР ЭТРМ «Ақсу-Жабағылы мемлекеттік табиғи қорығы» РММ
© ҚР ЭТРМ «Ботаника және фитоинтродукция институты» РМК

МАЗМҰНЫ
СОДЕРЖАНИЕ
CONTENTS

Пленарлық баяндамалар
Пленарные доклады
Plenary reports

Есжанов А.Б. Фауна Западного Тянь-Шаня: разнообразие, угрозы, меры сохранения……. 8

Ященко Р.В., Ильина В.О., Колов С.В. Заповедник Аксу-Жабаглы как биосферный резерват ЮНЕСКО……. 14

Ковшарь А.Ф. Столетний опыт Аксу-Жабаглы – первенца заповедников Казахстана и Средней Азии – бесценный вклад в сохранение и познание природы региона……. 18

Батыс Тянь-Шань фаунасы мен флорасының қазіргі жағдайы және оны сақтаудың болашағы
Современное состояние и перспективы сохранения фауны и флоры Западного Тянь-Шаня
Current Status and Prospects for the Conservation of the Fauna and Flora of the Western Tien Shan

Абдурасулова Л.С. История энтомологических исследований и современное состояние энтомофауны Каратауского заповедника…….. 32

Агриколянская Н.И., Агриколянский Д.А., Дудко Р.Ю., Легалов А.А. Горные рефугиумы Тянь-Шаня и Южной Сибири: моделирование ареалов долгоносиков рода Pseudalophus Suv. (Coleoptera, Curculionidae)……. 39

Бахытжанқызы А. Жуки (Coleoptera) Сырдарья-Туркестанского государственного регионального природного парка…….. 48

Байжүніс М.Ж. Ақсу-Жабағылы мемлекеттік табиғи қорығындағы Formicidae (Hymenoptera) тұқымдасының таралуы мен экологиялық ерекшеліктері……. 55

Беркинбай О., Сулейменов М.Ж., Омаров Б.Б., Баймуханбетов Е.Б. Эндопаразитофауна тянь-шаньских архаров (*Ovis ammon karelini*)……. 58

Беркинбай О., Омаров Б.Б., Джусупбекова Н.М., Кыстаубаева А.М. Эндопаразитофауна туркестанской лисицы (*Vulpes vulpes ochroxantha*)……. 61

Грачев А.А., Байдавлетов Е.Р., Беспалов М.В., Беспалов С.В., Сапарбаев С.К., Ибранов О.М., Бекбенбетов Б.К., Джунуспаев Б.С. Мониторинг крупных млекопитающих Аксу-Жабаглинского заповедника с использованием спутниковой телеметрии: первые результаты.. 66

Джунуспаев Б.С. Распространение обыкновенного шакала (*Canis aureus* L.) на территории заповедника Аксу-Жабаглы (Западный Тянь-Шань): история, экологические предпосылки и современные данные…….. 76

Есенбекова П.А., Калыбаев К.Р., Амирова А.А. Весенние виды клопов (Hemiptera, Heteroptera) КГУ «Государственный региональный природный парк “Мерке”»…… 79

Есенбекова П.А. Клопы (Hemiptera, Heteroptera) Каратауского государственного заповедника……. 85

Есенбекова П.А., Сәлімұлы М. Ақсу-Жабағлы қорығы қандалалары (Hemiptera, Heteroptera, инфраотряд Pentatomomorpha)……. 92

Жақсыбай Е.Ф. Насекомые Сырдарья-Туркестанского государственного регионального природного парка…… 100

Жидков З.В., Линник А.С. Филогенетическое положение и генетическая обособленность чаткальского подкаменщика *Cottus jaxartensis* Berg, 1916 из системы реки Машат (Западный Тянь-Шань)…… 106

Иващенко А.А. О выделении ключевой ботанической территории «Гора Казыгурт» в Западном Тянь-Шане…….. 110

Иващенко А.А., Мамырова С.А. Опыт использования методики модельных побегов в определении продуктивности *Hypericum perforatum* на территории заповедника Аксу-Жабаглы……... 118

Кадырбеков Р.Х., Малахов Д.В. Динамика изменений климата в Западном Тянь-Шане и биоразнообразие региона……... 123

Керимбай Б.С. Қаратау қорығы териологиясына толықтырулар……. 126

Курмантаева А.А., Ситпаева Г.Т., Кенесбай А.Х., Оразбаева Н.Б., Джанабатырова Ж.С., Асылбекова А.А., Калбаев Б.Ф. Редкие, эндемичные и охраняемые виды растений Каратауского заповедника и Сырдарья-Туркестанского регионального природного парка…… 129

Линник А.С. Холодноводная ихтиофауна водотоков Западного Тянь-Шаня в условиях развития форелеводства и гидротехнического освоения…… 134

Мәрденова Г.Е., Есенбекова П.А. Батыс Тянь-Шань тауындағы Cimicomorpha инфраотряды қандалалары (Heteroptera)…….. 139

Назарбек Г. Новая находка длинноногого сцинка *Eumeces schneiderii* (Daudin, 1802) в долине реки Боралдай, Южный Казахстан…….. 144

Озерский П.В. Биоакустико-таксономические заметки о некоторых представителях трибы Platycleidini (Orthoptera: Tettigoniidae) фауны Южного и Юго-Восточного Казахстана…….. 146

Султангазиев О.Э., Wilson B.D., Орозбаева Н.Э., Кыдыралиев М.А., Туралиева Э., Бөрүбеков Ж.Б., Сагынов С.Ж., Сарбанова Ү.К., Чынгызов Б.Ч. Современное состояние диких видов тюльпанов на особо охраняемых природных территориях и за их пределами в горах Западного Тянь-Шаня (Кыргызская Республика)…….. 153

Танабекова Г.Б., Кожахметова Б.Б. Листовёртки и горностаевые моли Западного Тянь-Шаня: фаунистические данные и хозяйственное значение…… 159

Титов С.В. Совкообразные чешуекрылые (Lepidoptera: Noctuoidea) государственного природного заповедника Аксу-Жабаглы новые фаунистические данные и перспективы дальнейшего изучения ……... 163

Туребаев А.Е. Қаратау қорығы орнитофаунасына толықтырулар…… 168

Усипова А.Б. Гнездование и экология стервятника (*Neophron percnopterus*) в Аксу-Жабаглинском государственном природном заповеднике…….. 170

Чаликова Е.С. Птицы верхней части долины Боралдай (Западный Тянь-Шань)…….. 173

Guo X., Chirikova M. Herpetofauna of the Karatau Range: Distribution and Ecology Notes…….. 181

Olontseva A.Kh., Potapenko N.Kh., Zhumanov S.D. Experience in using complex phenological indicators during the monitoring of the Aksu-Zhabagly nature reserve (Western Tien Shan)…… 189

Ерекше қорғалатын табиғи аумақтарда түрлік және экожүйелік алуантүрлілікті сақтау мәселелері
Вопросы сохранения видового и экосистемного разнообразия в ООПТ
Issues of Species and Ecosystem Diversity Conservation in Protected Areas

Арынов Б.Б., Ахметов Х.А., Байгозиев Е.Қ., Қапарбай Р.Е., Тотыханов Б.Т. «Көлсай көлдері» мемлекеттік ұлттық табиғи паркінде фототұзақтар арқылы тіркелген Қызыл кітапқа енген сүтқоректілердің таралуы мен экологиялық ерекшеліктері……... 194

Брагина Т.М. Туркестанский государственный национальный природный парк: проблемы создания и перспективы…… 200

Волков И.В., Волкова И.И., Шах С.А.Х., Сагхир Н. Анализ растительности хребта Сайлюгем как кормовой базы аргали в Республике Алтай (Россия)……. 205

Волков И.В., Волкова И.И., Гуляев Д.И., Шадуйко О.М., Callaghan T.V. Проблемы сохранения аргали в юго-восточной части Республики Алтай (Россия)…….. 210

Джумабаев С.А., Казамбаева А.М., Насиев Б.Н., Есенгалиева С.С., Гумарова Х.Б., Аешева Г.Ш., Жанаталапов Н.Б., Бегеева М.А. Рост популяции сайгака и пастбищная нагрузка в Казахстане: оценка конфликта между человеком и дикой природой…….. 213

Канапьянова А.Н., Абузяров Д., Аубакиров Т.А., Абдухаликов Р.Р. Зеленое черенкование древесно-кустарниковых видов как метод сохранения растительного разнообразия Жонгар-Алатауского ГНПП……. 217

Касыбеков Э.Ш., Асылбаева Ш.М., Турдуматова Н.К. От академического фундамента к венчурным роялти: переосмысление модели коммерциализации науки и инновационного цикла в изучении биоразнообразия…….. 220

Кенжегалиева Ж.З. Жапырақ ширатқыш көбелектер (Tortricidae, Lepidoptera) мен энтомофагтары…… 226

Куликов Е.В., Антипова Н.В. Таксономический состав и количественные показатели зоопланктона реки Тургень (бассейн озера Балхаш)……... 230

Куликов Е.В., Рахмоналиева З.З., Жданко Л.А. Структура и количественные показатели зообентоса реки Тургень (Балхашский бассейн)……. 234

Нагиева А.Г., Джапаров Р.Ш. Влияние химической мелиорации на таксономический состав почвенной микробиоты лиманных почв Западно-Казахстанской области…… 238

Никитин С.В., Маткова Ю.А. Материалы к изучению членистоногих (Arthropoda) Западно-Алтайского заповедника……. 243

Отрадных И.Г., Съедина И.А. Влияние факторов антропогенной нагрузки на популяции редких видов растений на территории ГНПП «Көлсай көлдері»…….. 247

Премина Н.В. Леонтица алтайская – *Gymnospermium altaicum* в Западно-Алтайском государственном природном заповеднике…… 250

Сабирова С.Ж. Современное состояние популяции кефали в северо-восточной части Каспийского моря и в предустьевом пространстве реки Жайык……... 253

Сагандыкова О.А. Вопросы сохранения видового и экосистемного разнообразия на примере международного экофестиваля «Қар барысы»……. 256

Сиргебаева Г.М. Содержание и разведение амурских тигров в Алматинском зоопарке…….... 261

УДК 591.9(235.216):502.74

ФАУНА ЗАПАДНОГО ТЯНЬ-ШАНЯ: РАЗНООБРАЗИЕ УГРОЗЫ И МЕРЫ СОХРАНЕНИЯ

А.Б. Есжанов, А.А. Грачев, Е.Г. Крупа, С.В. Колов, Е.В. Акентьева, Д.В. Малахов, А.А. Нехаева, П.А. Тлеубердина, М.А. Чирикова

РГП «Институт зоологии» КН МНВО РК, Алматы, Казахстан

Введение

Западный Тянь-Шань относится к наиболее биологически разнообразным горным территориям Центральной Азии. Здесь на относительно небольшой площади сочетаются предгорные полупустыни, степные и кустарниковые сообщества, пойменные участки, плодовые и арчовые леса, субальпийские и альпийские луга, скальные массивы и сеть горных рек. Такая мозаичность местообитаний, выраженная высотная поясность и изолированность отдельных хребтов сформировали богатую фауну с высокой долей эндемичных, реликтовых и узкоареальных форм.

Данная работа – это краткое изложение результатов проекта ИРН BR24993060 «Разработка информационной системы для ведения кадастра диких животных Западного Тянь-Шаня с целью их сохранения и устойчивого использования». Главный результат выполненной работы заключается в том, что впервые за последние два десятилетия сведения о животном мире казахстанской части Западного Тянь-Шаня были сведены в единую систему. Объединены современные полевые материалы, коллекционные фонды, архивные сведения и литературные данные. Это позволило не только уточнить фаунистические списки, но и сопоставить состояние различных групп животных с изменениями климата, водного режима и хозяйственной нагрузки.

Фаунистическое разнообразие

Была создана электронная база данных, которая включила в себя 5104 записей по 1356 видам. Она объединяет сведения о планктонных беспозвоночных, моллюсках, паукообразных, насекомых, рыбах, земноводных, пресмыкающихся, птицах, млекопитающих и ископаемых животных. Координатная привязка находок позволяет анализировать распределение видов совместно с границами ООПТ, экосистемами и антропогенными факторами.

Анализ фаунистического разнообразия, проведенный в ходе проекта, позволил получить данные по основным группам животных. Так, выяснено, что в водных экосистемах зоопланктон шести водохранилищ и озера Биликоль включал 100 видов беспозвоночных (Krupa et al., 2026). В составе малакофауны обобщены сведения о 47 видах брюхоногих моллюсков (Есжанов и др., 2026). Эти группы важны не только как элементы пищевых сетей. Планктонные организмы быстро реагируют на изменение качества воды, а моллюски участвуют в переработке органического вещества и одновременно могут выступать промежуточными хозяевами паразитов. Поэтому их учёт имеет самостоятельное мониторинговое значение.

Наиболее богатой группой остаются насекомые. Обобщённый перечень, включающий современные сборы и литературные источники, превышает 1700 видов (Животный мир.., 2026а). Отмечены новые для науки и региона виды. Даже этот крупный перечень следует

считать минимальным: многие группы, например, двукрылые, паразитические перепончатокрылые и почвенная мезофауна до сих пор остались изучены слабо.

Современный список паукообразных включает не менее 315 видов из 172 родов и 44 семейств (Животный мир.., 2026а). Пауки, скорпионы и другие арахниды являются важными регуляторами численности насекомых, в том числе сельскохозяйственных вредителей и кровососущих форм. Для некоторых групп дополнительный интерес представляет состав ядов, потенциально пригодных для медицинских, фармакологических и биотехнологических исследований.

В 2025–2026 годах в ихтиофауне зарегистрировано 25 таксонов. Локальные сообщества горных водотоков обычно включали не более трёх видов, а видовое богатство снижалось с высотой. Не менее 28 процентов отмеченных таксонов являются чужеродными; особенно велика их доля в бассейне Таласа. При этом малые холодноводные притоки сохраняют роль естественных рефугиумов для подкаменщиков, гольцов и других аборигенных рыб (Линник, 2026).

Герпетофауна представлена тремя видами земноводных и 14 видами пресмыкающихся (Животный мир.., 2026б). Полевыми работами подтверждены два вида амфибий и 12 видов рептилий. Получены новые сведения о распространении жабы Певцова, краснополосого полоза и желтопузика, что важно для уточнения границ их локальных популяций.

Для птиц составлен перечень из 163 гнездящихся видов (Ковшарь и др., 2016; Ковшарь, 2017; Губин, Белялов, 2017). Для предгорий дополнительно известны 148 видов, встречающихся на пролёте, и 24 зимующих вида (Ковшарь и др., 2016; Ковшарь, 2017); эти показатели нельзя напрямую суммировать ввиду различий территориального охвата и сезонного статуса птиц. В Западном Тянь-Шане находится крупный пролетный путь, на котором расположена орнитологическая станция Чокпак, отметившая в этом году 60-летие. Материалы кольцевания – за 2001–2023 гг. окольцовано 188 376 птиц 203 видов (Tashimova et al., 2024), а сведения о 26 911 ракшеобразных и 5 785 ястребиных – показывают миграционные связи Западного Тянь-Шаня с Западной Сибирью, Центральной Азией, Ближним Востоком, Индией и Европой (Tashimova et al., 2025; Gavrilov et al., 2026).

Региональный перечень млекопитающих включает 65 видов (Животный мир.., 2026б). За последние 20 лет основные фаунистические комплексы в целом сохранились. Изменения затронули прежде всего численность и пространственную организацию отдельных популяций. Существенное положительное значение имело расширение сети особо охраняемых природных территорий, включая создание регионального природного парка «Мерке», где подтверждено размножение снежного барса.

Паразитологические исследования выявили у диких животных простейших, трематод, цестод и нематод; преобладали нематоды, встречавшиеся как в форме моноинвазий, так и в смешанных комплексах. Эти материалы необходимы для оценки эпизоотических связей между дикими и домашними животными.

Отдельное научное значение имеет ископаемая фауна. Систематизированы сведения приблизительно о 190 таксонах ископаемых позвоночных и 445 видах беспозвоночных. Из юрских сланцев Каратау–Галкино описан новый вид перепончатокрылых *Karasyntexis martynovi* – первая находка подсемейства Syntexinae в Казахстане и вторая в мире (Kopylov, Rasnitsyn, 2025). Палеонтологические материалы позволяют уточнять возраст осадочных толщ, совершенствовать региональные стратиграфические схемы и научно обосновывать охрану уникальных местонахождений.

Редкие и хозяйственно значимые виды

По представленным статусным перечням в регионе отмечено не менее 28 охраняемых таксонов позвоночных: два вида рыб, три представителя герпетофауны, 16 видов птиц и 12 таксонов млекопитающих. К наиболее значимым объектам относятся чаткальский подкаменщик (*Cottus jaxartensis*), жаба Певцова (*Bufotes pewzovii*), желтопузик (*Pseudopus apodus*), краснополосый полоз (*Platyceps rhodorachis*), чёрный аист (*Ciconia nigra*), стервятник (*Neophron percnopterus*), чёрный гриф (*Aegypius monachus*), белоголовый сип

(*Gyps fulvus*), балобан (*Falco cherrug*), шахин (*Falco pelegrinoides*), сурок Мензбира (*Marmota menzbieri*), снежный барс (*Panthera uncia*), тянь-шаньский бурый медведь (*Ursus arctos isabellinus*) и два подвида архара (*Ovis ammon*).

Состояние отдельных видов вызывает особое беспокойство. Расчётная численность балобана в Каратау и сопредельных территориях сократилась со 128–281 пары в 2010 году до 28–66 пар в 2022 году (Карякин и др., 2022). Число активных гнёзд белоголового сипа на обследованных участках Каратау уменьшилось с 74 до четырёх (Каптёнкина и др., 2023).

Для млекопитающих получены и положительные результаты. В 2025 году в Каратау учтено 980 горных баранов, из них 540 – в Каратауском заповеднике. При этом 44,9 процента животных находились вне границ заповедника, в Туркестанской части хребта. Это наглядно показывает, что сохранение вида невозможно обеспечить только внутри одной ООПТ: необходимо поддерживать охрану сезонных местообитаний и переходов на сопредельных территориях.

Хозяйственное значение фауны также неоднородно. Потенциал полезных и хозяйственно значимых беспозвоночных оценивается примерно в 40 видов. С одной стороны, это вредители – саранчовые (Acridoidea), хлебные клопы, хлопковая (*Helicoverpa armigera*) и озимая совки (*Agrotis segetum*), плодожорки, непарный шелкопряд (*Ocneria dispar*) и ксилофаги. С другой стороны, хищные клопы, паразитоиды, муравьи и опылители являются естественными агентами биологической защиты. Дневные бабочки обладают дополнительной ценностью для регулируемого экологического туризма.

Из 25 таксонов рыб, зарегистрированных в ходе современных исследований, восемь входят в перечень ценных объектов рыболовства. Однако правовой статус ценного вида не означает, что в конкретном горном водотоке существует промысловый запас. Наиболее устойчивой аборигенной хозяйственно значимой рыбой остаётся обыкновенная маринка (*Schizothorax intermedius*). Для голого османа данных пока недостаточно для обоснования изъятия, а радужная форель имеет значение преимущественно для аквакультуры и требует контроля в природной речной сети (Линник и др., 2026).

Охотхозяйственное значение имеют кеклик, серая куропатка, перепел, фазан и некоторые водоплавающие птицы, а также 16 видов млекопитающих. Среди них наиболее значимы заяц-толай (*Lepus tolai*), корсак (*Vulpes corsac*), волк (*Canis lupus*), сибирский горный козёл (*Capra sibirica*), сибирская косуля (*Capreolus pygargus*) и кабан (*Sus scrofa*). Использование этих ресурсов допустимо только вне ООПТ, при наличии сопоставимых учётов, подтверждённой численности и научно рассчитанного объёма изъятия.

Основные угрозы

Современные угрозы действуют не изолированно, а усиливают друг друга. За 1958–2024 годы среднегодовая температура в регионе увеличилась приблизительно на 0,8–1,0 градуса, число дней со снежным покровом сократилось, а площадь ледников Аксу-Жабаглинского заповедника в 1993–2024 годах уменьшилась более чем вдвое (Отчет, 2025). Потепление и аридизация меняют сроки сезонной активности, доступность воды и кормов, способствуют усыханию древесной растительности и смещению высотных границ местообитаний. На этом фоне экосистемы становятся менее устойчивыми к выпасу, пожарам и хозяйственному освоению.

Одной из главных непосредственных угроз остаётся деградация местообитаний. Перевыпас разрушает дернину, уплотняет почву, сокращает кормовые растения узкоспециализированных насекомых и усиливает конкуренцию домашних и диких копытных за пастбища и водопои. Распашка предгорий, рубка и усыхание арчевников, плодовых лесов, ивняков и тугаев ведут к утрате локальных биотопов. Пожары вызывают прямую гибель беспозвоночных и уничтожают кормовую базу и укрытия.

Для водной фауны критичны изменение стока и утрата связности речной сети. Из-за водозабора отдельные притоки перестают достигать основного русла, а ранее связанные популяции оказываются изолированными. Гидротехнические сооружения изменяют расход воды, структуру грунта и температурный режим. Заиление уничтожает межкаменные

укрытия подкаменщиков и гольцов. Во всех обследованных водоёмах и водотоках выявлено превышение рыбохозяйственных нормативов по железу, в большинстве из них по марганцу (Krupa et al., 2026; Махмутова и др., 2026).

Отдельную группу рисков создают аквакультура и чужеродные виды. Радужная форель уже регистрируется в естественной речной сети. Помимо неё отмечены амурский чебачок (*Pseudorasbora parva*), речная абботтина (*Abbottina rivularis*), востробрюшка (*Hemiculter leucisculus*), гамбузия (*Gambusia holbrooki*), амурский горчак (*Rhodeus sericeus*) и китайский бычок (*Rhinogobius cheni*). Для малых водотоков с локальными аборигенными популяциями профилактика проникновения значительно эффективнее последующего удаления сформировавшейся чужеродной популяции.

Развитие транспортной и энергетической инфраструктуры приводит к утрате и фрагментации местообитаний, столкновениям животных с транспортом, шумовому и световому беспокойству. Линии электропередачи опасны для крупных хищных птиц, падальщиков и мигрантов из-за поражения током и столкновений с проводами. Ветровые электростанции могут создавать риск гибели от лопастей и вытеснять птиц с гнездовых и кормовых участков. Для крупных млекопитающих дороги способны нарушать сезонные переходы и генетический обмен между локальными группировками.

Сохраняются браконьерство, незаконный сбор редких насекомых, применение отравленных приманок, беспокойство у гнёзд и мест размножения, а также рост нерегулируемой рекреации. Туристическая инфраструктура повышает доступность ранее труднодоступных участков. Наиболее чувствительны места отёла архаров и горных козлов, районы берлог бурого медведя, гнездовые территории хищных птиц и локальные местообитания эндемичных беспозвоночных. Дополнительный риск создают бесконтрольные домашние собаки, способные преследовать животных и переносить инфекции.

Приоритетные меры

Первое направление – единая система наблюдений. Необходимы постоянные площадки, единые формы полевого учёта, ГИС-привязка, ежегодная верификация и передача результатов в кадастровый банк.

Второе направление – охрана ключевых местообитаний и связности ландшафта. Требуется сохранять экологические коридоры, места размножения, зимовки и сезонных концентраций, а для локальных эндемиков Каратау рассмотреть создание микрозаказников. При планировании дорог, линий электропередачи, ветровых электростанций и туристических объектов необходимо проводить предпроектные исследования полного сезонного цикла. На дорогах следует предусматривать переходы для животных и ограждения на участках высокого риска, на ЛЭП – изоляцию опасных элементов и птицезащитные устройства, на ВЭС – автоматизированное обнаружение птиц и временное отключение отдельных турбин в периоды массовых миграций птиц и повышенной опасности.

Третье направление – адаптивное управление пастбищами, пожарами и рекреацией. Универсальная норма выпаса без учёта продуктивности конкретного участка неэффективна. Нужны пастбищеоборот, сезонное ограничение нагрузки, восстановление деградированных участков и исключение скота из ключевых местообитаний охраняемых видов. Противопожарные меры должны включать минерализованные полосы, запрет палов в буферных зонах, раннее обнаружение и оперативное тушение. Туристические маршруты необходимо зонировать, а посещение чувствительных участков ограничивать в периоды размножения и зимнего покоя.

Четвёртое направление – сохранение малых рек. Необходимо обеспечить экологически необходимый сток, исключить полное пересыхание связующих участков, контролировать водозаборы и рыбозащитные устройства. Совокупное воздействие водозаборов, прудов, гидроузлов и ГЭС следует оценивать в масштабе всего бассейна. На участках обитания подкаменщиков и локальных гольцов приоритетно сохранение свободнотекущих отрезков и естественного каменисто-галечного субстрата.

Пятое направление – биологическая безопасность. Форелевые хозяйства должны иметь физические барьеры, исключающие выход рыбы, а выше и ниже объектов необходимы контрольные обловы. Следует проверять происхождение посадочного материала, предотвращать перенос сопутствующих чужеродных видов и вести раннее обнаружение инвазий. В земледелии важно сокращать применение инсектицидов широкого спектра, использовать феромонные ловушки, селективные и биологические препараты и поддерживать природные популяции энтомофагов и опылителей.

Шестое направление – борьба с браконьерством и снижение конфликтов. Нужно усиленное патрулирование зимовок, мест размножения и переходов, контроль незаконного оборота животных и дериватов. Охрана снежного барса должна включать сохранение его кормовой базы. Для животноводов необходимы меры защиты стад – ночные загоны, пастухи, сторожевые собаки под контролем владельцев и компенсационные механизмы, исключающие использование отравленных приманок.

Седьмое направление – восстановление и сохранение генетических ресурсов. Для нарушенных участков необходимы рекультивация и восстановление кормовой и нектароносной растительности. Искусственное зарыбление не должно подменять охрану естественного нереста и стока. Любые реинтродукции требуют генетического и ветеринарного контроля. В дополнение к охране природных популяций апробирована криоконсервация клеточного материала 11 таксонов позвоночных и беспозвоночных, что создаёт основу для регионального банка генетических ресурсов, хотя технологии отбора и стерильной обработки ещё требуют совершенствования.

Наконец, Западный Тянь-Шань является трансграничной системой. Поэтому необходимы обмен данными с Кыргызстаном и Узбекистаном, согласование подходов к мониторингу, развитие гражданской науки и экологического просвещения. Фотофиксация находок инспекторами, туристами и школьниками может дополнять профессиональные наблюдения, но только после экспертной проверки и переноса подтверждённых данных в кадастровую систему.

Заключение

Полученные результаты показывают, что Западный Тянь-Шань сохраняет исключительно богатую и функционально разнообразную фауну. Однако устойчивость этой системы нельзя оценивать только по длине видового списка. Нам необходимо одновременно учитывать состояние локальных популяций, качество местообитаний, связность ландшафтов и динамику ключевых угроз.

Наиболее эффективная стратегия – перейти от разрозненных наблюдений к постоянной системе, объединяющей полевой мониторинг, электронный кадастр, ГИС-анализ, охрану местообитаний и адаптивное природопользование. Только в этом случае можно совместить сохранение редких и эндемичных видов, устойчивое использование хозяйственно ценных ресурсов и развитие региона.

Западный Тянь-Шань – это не набор отдельных охраняемых видов и не сумма обособленных ООПТ. Это единая горная система, в которой состояние рек, пастбищ, лесов, миграционных путей и кормовых связей определяет будущее всей фауны. Поэтому главный приоритет – сохранение функционирующих экосистем и связей между ними.

Благодарности. Выражаем благодарность всем сотрудникам Института зоологии, принявшим участие в целевой программе ПЦФ ИРН BR24993060 «Разработка информационной системы для ведения кадастра диких животных Западного Тянь-Шаня с целью их сохранения и устойчивого использования», а также администрации и сотрудникам ООПТ Западного Тянь-Шаня за помощь и содействие в проведении полевых работ.

Литература

Животный мир Западного Тянь-Шаня. Том 3. Беспозвоночные животные. /под общ.ред. Есжанова А.Б./ Алматы, 2026а. 151 с.

Животный мир Западного Тянь-Шаня. Том 4. Позвоночные животные. /под общ.ред. Есжанова А.Б./ Алматы, 2026б. 133 с.

Каптёнкина А.Г., Пуликова Г.И., Онгарбаев Н.Х., Карякин И.В. Катастрофическое сокращение численности белоголового сипа в горах Каратау, Казахстан // Пернатые хищники и их охрана. 2023. № 46. С. 11–33.

Карякин И.В., Книжов К.И., Николенко Э.Г., Ширяев О.В., Пуликова Г.И., Каптенкина А.Г. Балобан в горах Каратау и на прилегающих территориях (Казахстан) – результаты исследований 2022 года // Пернатые хищники и их охрана. 2022. № 45. С. 32–83.

Ковшарь А.Ф. Авифауна Западного Тянь-Шаня: состав и динамика в XX – XXI вв. // Орнитологический вестник Казахстана и Средней Азии. 2017. Вып. 4. С. 11–50.

Ковшарь А.Ф., Чаликова Е.С., Колбинцев В.Г. Список птиц Аксу-Жабаглинского заповедника на фоне авифауны северного макросклона и подгорной равнины Западного Тянь-Шаня // Труды Аксу-Жабаглинского государственного природного заповедника. Алматы, 2016. Вып. 11. С. 414–436.

Губин Б.М., Белялов О.В. Гнездящиеся птицы Сырдарьинского Каратау // Орнитологический вестник Казахстана и Средней Азии. 2017. № 4. С. 85–131.

Линник А. С. Пресноводные подкаменщики (*Cottus*, Cottidae) в сообществах рыб рек Западного Тянь-Шаня, Казахстан // Труды Зоологического института РАН. 2026. Т. 330. № 1. С. 110–117. DOI: 10.31610/trudyzin/2026.330.1.110

Махмутова Р.Е., Романова С.М., Серикова А.С., Аргынбаева Е.М. Пространственно-временная изменчивость азота и фосфора в поверхностных водах Западного Тянь-Шаня (Казахстан) // Central Asian Journal of Water Research. 2026. 12(2). С. 43-67. DOI: 10.29258/CAJWR/2026-R1.v12-2/43-67.rus (КОКСНВО)

Разработка информационной системы для ведения кадастра диких животных Западного Тянь-Шаня с целью их сохранения и устойчивого использования: отчет о НИР (промежуточный) / НЦ НТИ: рук. Есжанов А.Б. Алматы, 2025. 227 с. № ГР 0124РК01225. Инв. № 0225РК01215

Gavrilov A., Akentyeva Y., Tashimova A., Chalikova Y., Berdikulov B. Migratory Strategies of Eurasian Sparrowhawk, Northern Goshawk, and Shikra Ringed in Kazakhstan // Diversity. 2026. Vol. 18. No. 5. Art. 262. DOI: 10.3390/d18050262

Kopylov D.S., Rasnitsyn A.P. Anaxyelidae of Karatau: 100 Years After // Insects. 2025. Vol. 16. № 9. P. 943. DOI: 10.3390/insects16090943

Krupa E., Romanova S., Barinova S. Zooplankton Community Structure in Water Bodies of Southern Kazakhstan in Summer Season: Drivers, Bioindication, and Interannual Dynamics // Water. 2026. Vol. 18. №. 13. C. 1560. DOI: 10.3390/w18131560

Tashimova A., Akentyeva Y., Gavrilov A., Berdikulov B., Zaripova S. Main results of bird ringing (banding) in the Western Tien Shan in the 21st century (2001–2023) // BIO Web of Conferences. 2024. Vol. 100. Art. 04002.

Tashimova A.E., Gavrilov A.E., Akentyeva Ye.V., Chalikova E.S., Zaripova S.Kh., Kobegenova S.S., Berdikulov B.T. Migratory connections of Coraciiformes of Kazakhstan revealed by bird ringing (1966–2025) // Biodiversitas. 2025. Vol. 26. №9. P.4706-4713. DOI: 10.13057/biodiv/d260941

Батыс Тянь-Шань фаунасы: алуантүрлілігі, қауіптері және сақтау шаралары

А.Б. Есжанов, А.А. Грачев, Е.Г. Крупа, С.В. Колов, Е.В. Акентьева, Д.В. Малахов, А.А. Нехаева, П.А. Тлеубердина, М.А. Чирикова

Fauna of the Western Tien Shan: diversity, threats and conservation measures

A.B. Yeszhanov, A.A. Grachev, E.G. Krupa, S.V. Kolov, E.V. Akentyeva, D.V. Malakhov, A.A. Nekhaeva, P.A. Tleuberdina, M.A. Chirikova

УДК: 502.4

ЗАПОВЕДНИК АКСУ-ЖАБАГЛЫ КАК БИОСФЕРНЫЙ РЕЗЕРВАТ ЮНЕСКО

Р.В. Ященко[1], В.О. Ильина[1,2], С.В. Колов[1]

[1] Институт зоологии КН МНВО РК, Алматы, Казахстан;
roman.jashenko@zool.kz, viktoriya.ilina@zool.kz, sergei.kolov@zool.kz
[2] Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан

Введение

Государственный природный заповедник Аксу-Жабаглы – одна из ключевых охраняемых территорий Западного Тянь-Шаня. Однако статус биосферного резервата ЮНЕСКО относится не только к заповедному ядру. Он задает территориальную и управленческую модель, в которой сохранение природных комплексов сочетается с экологически устойчивой деятельностью населения и получением знаний для принятия решений. Цель статьи – раскрыть содержание этой модели применительно к Аксу-Жабаглы, разграничить международное признание и национальный правовой режим, а также обозначить практические задачи управления. Анализ основан на методическом пособии авторов, документах программы МАБ, законодательстве Республики Казахстан и официальных сведениях ЮНЕСКО (Ященко, Ильина, 2023; UNESCO, 1995, 2025, б. г.).

Программа МАБ и понятие биосферного резервата

Межправительственная научная программа ЮНЕСКО «Человек и биосфера» (МАБ) учреждена в 1971 г. для формирования научной основы рационального использования и сохранения ресурсов биосферы. Первые объекты Всемирной сети биосферных резерватов появились в 1976 г. Важными этапами развития программы стали Минский план действий 1984 г., Севильская стратегия и Положение о Всемирной сети биосферных резерватов 1995 г., Мадридский план действий 2008–2013 гг., Стратегия МАБ 2015–2025 гг. и Лимский план действий 2016–2025 гг. В 2025 г. принят Ханчжоуский стратегический план действий на 2026–2035 гг., который усиливает внимание к сохранению биоразнообразия, восстановлению экосистем, климатическим задачам, участию населения и обмену знаниями (UNESCO, 1995, 2017, 2025).

Согласно Положению 1995 г., биосферный резерват – наземная, прибрежная или морская территория либо их сочетание, получившая международное признание в рамках программы МАБ. Это признание не передает территорию под управление ЮНЕСКО: резерват остается под суверенной юрисдикцией государства. Его деятельность объединяет три функции: сохранение ландшафтов, экосистем, видов и генетического разнообразия; поддержку экологически и социально устойчивого развития; содействие исследованиям, мониторингу, образованию и подготовке кадров. Для их реализации выделяются основная (ядерная), буферная и переходная зоны (UNESCO, 1995).

Основная зона имеет фактическую и юридическую охрану, достаточную для долговременного сохранения природы. В буферной зоне допустима деятельность, совместимая с природоохранными целями. Переходная зона служит пространством сотрудничества с населением и внедрения устойчивых способов природопользования. Положение требует механизмов участия заинтересованных сторон, политики или плана управления, органа координации, программ исследований и мониторинга. Состояние каждого биосферного резервата ЮНЕСКО подлежит периодическому пересмотру раз в 10 лет (UNESCO, 1995).

Развитие программы МАБ в Казахстане и нормативная основа

В Казахстане работа по программе МАБ началась еще в советский период: в 1978 г. при Академии наук Казахской ССР был образован национальный комитет. Тогда обсуждалось международное признание ряда заповедников, включая Аксу-Жабаглы, но биосферные

резерваты во Всемирной сети на территории республики, к сожалению, так и не были созданы. После периода снижения активности работа национального комитета была возобновлена в 2011 г. с участием Национальной комиссии Республики Казахстан по делам ЮНЕСКО и ИСЕСКО. В этот период началась систематическая подготовка заявок и формирование казахстанской сети (Ященко, Ильина, 2023, с. 5–7).

Первым казахстанским биосферным резерватом во Всемирной сети стал Коргалжын в 2012 г.; в 2013 г. включен Алаколь, а в 2015 г. – Аксу-Жабаглы. Расширение сети позволило представить степные, водно-болотные, пустынные и горные экосистемы страны. Роль национального комитета включает подготовку и сопровождение номинаций, взаимодействие с органами власти и научным сообществом, а также координацию обмена опытом между резерватами (Ященко, Ильина, 2023, с. 6–13; UNESCO, б. г.).

Международную основу работы составляют Севильская стратегия и Положение о Всемирной сети биосферных резерватов, последующие стратегии и планы действий МАБ, а также технические рекомендации ЮНЕСКО. В Казахстане основным правовым документом служит Закон «Об особо охраняемых природных территориях» от 7 июля 2006 г. № 175-III. Поправки 2017 г. закрепили определение биосферного резервата и отдельную главу 9-1: статья 53-1 устанавливает его задачи, статья 53-2 – функциональное зонирование и режим охраны. Процедура отнесения особо охраняемых природных территорий к биосферным резерватам утверждена приказом и.о. министра сельского хозяйства от 10 августа 2017 г. № 329. История подготовки этих норм и различие между международным признанием и национальным правовым режимом подробно рассмотрены в пособии (Республика Казахстан, 2006, 2017; Ященко, Ильина, 2023, с. 30–33).

Аксу-Жабаглы в сети биосферных резерватов

Аксу-Жабаглы расположен в северо-западной части Таласского Алатау и на юге Каратау в пределах Западного Тянь-Шаня. Резерват включен во Всемирную сеть в 2015 г. Его общая площадь составляет 357734 га: основная зона – 131934 га, буферная – 25800 га, переходная зона – около 200000 га. Основная зона связана с заповедным режимом Аксу-Жабаглинского государственного природного заповедника; буферная представляет его охранную зону, где земли не изымаются у основных землепользователей; переходная зона охватывает части Толебийского, Тюлькубасского и Байдибекского районов Туркестанской области и Жуалынского района Жамбылской области. Эти величины характеризуют разные функции единой территории, поэтому площадь биосферного резервата нельзя отождествлять с площадью заповедника (Ященко, Ильина, 2023, с. 16–17; UNESCO, б. г.).

Официальное описание ЮНЕСКО отмечает высокую представленность природных комплексов Западного Тянь-Шаня: на территории зарегистрированы 15 из 17 типов растительности региона и около 2500 видов насекомых. Среди видов, имеющих особое природоохранное значение, указаны снежный барс (*Panthera uncia*), сурок Мензбира (*Marmota menzbieri*) и балобан (*Falco cherrug*). Данные о составе биоты целесообразно рассматривать как опубликованные оценки, подлежащие уточнению при дальнейших инвентаризациях и таксономических ревизиях (UNESCO, б. г.).

Буферная зона представляет полосу шириной примерно 2–3 км по периметру основной зоны и соответствует природоохранной зоне государственного природного заповедника Аксу-Жабаглы. В ней допустимая хозяйственная деятельность, включая сенокошение и выпас, требует согласования с уполномоченным органом и контроля администрации заповедника. Здесь также проводятся исследования, экологическое образование и регулируемый туризм. В переходной зоне преобладают населенные и сельскохозяйственные территории; для них особенно важны согласование землепользования и оценка воздействия хозяйственных решений на природное ядро.

Территория государственного природного заповедника также входит в состав транснационального серийного объекта Всемирного наследия «Западный Тянь-Шань», включенного в Список всемирного наследия в 2016 г. Эти два статуса имеют разные задачи и пространственные границы: объект Всемирного наследия охраняет выдающуюся

универсальную ценность включенных участков, а биосферный резерват объединяет охрану ядра с устойчивым развитием буферной и переходной зон. Их совместное использование требует согласования мониторинга и планов управления, без смешения правовых режимов (UNESCO World Heritage Centre, 2016; UNESCO, б. г.).

Приоритеты управления

В опубликованном нами ранее пособии (Ященко, Ильина, 2023) управление биосферным резерватом описано как совместная работа администрации базовой особо охраняемой природной территории и различных заинтересованных сторон. Для согласованной и продуктивной работы рекомендуется основать Координационный совет биосферного резервата на основе расширенного научно-технического совета заповедника с участием местных органов власти, землепользователей, общественных и научных организаций. Этот механизм особенно важен для переходной зоны, где администрация заповедника не располагает теми же полномочиями, что в основной и буферной зоне. Совет позволяет согласовывать действия по устойчивому природопользованию, туризму и разрешению спорных вопросов (Ященко, Ильина, 2023, с. 45–46).

Для выполнения природоохранной функции первостепенны соблюдение заповедного режима основной зоны, контроль воздействия на местообитания редких видов и регулярная оценка состояния экосистем. Мониторинг должен связывать данные о биоразнообразии с наблюдениями за пожарами, водными ресурсами, выпасом, рекреационной нагрузкой и изменением климата. Единые показатели и долговременные ряды наблюдений позволяют оценивать результативность мер управления и готовить материалы к десятилетнему обзору ЮНЕСКО (UNESCO, 1995, 2025).

В буферной и переходной зонах ключевой задачей становится взаимодействие заповедника, местных исполнительных органов, землепользователей, жителей, научных организаций и туристского сектора. Практическими инструментами могут служить согласование маршрутов и допустимых нагрузок, поддержка экологически ответственных форм туризма, обучение местных предпринимателей и обсуждение мер, снижающих конфликты между охраной природы и хозяйственной деятельностью. Такие решения должны основываться на оценке их последствий для экосистем и благополучия населения, а также на правилах использования конкретных земельных участков (UNESCO, 1995).

Научно-образовательная функция предполагает участие заповедника и партнерских организаций в исследованиях, открытый обмен проверенными данными, программы экологического образования и подготовку специалистов. Ханчжоуский план действий ориентирует сеть на междисциплинарные исследования, сотрудничество между резерватами и более широкое участие местных сообществ и молодежи. Для Аксу-Жабаглы это означает необходимость связывать полевой мониторинг с управленческими решениями и регулярно оценивать, как природоохранные меры отражаются на прилегающих населенных территориях (UNESCO, 2025).

План управления биосферным резерватом должен охватывать весь этот объект ЮНЕСКО и соединять природоохранные цели с задачами землепользования, развития местной экономики, экопросвещения и туризма. В него предлагается включать оценку состояния и угроз, долгосрочное видение, среднесрочные цели с измеримыми показателями, ответственных исполнителей и приоритетные проекты. Для Казахстана особенно актуально согласование плана заповедника с планами и решениями землепользователей переходной зоны. Реализация плана строится как цикл планирования, выполнения, мониторинга и оценки; в Казахстане принят пятилетний горизонт управления ООПТ (Ященко, Ильина, 2023, с. 46–52).

Статус резервата проходит десятилетний периодический обзор ЮНЕСКО. Мы рекомендуем использовать не только эту обязательную отчетность, но и промежуточную оценку, объединяющую экологические и социально-экономические показатели каждые 5 лет. Подготовка обзора должна включать консультации с местными сообществами и другими заинтересованными сторонами; результаты оценки следует возвращать в план управления.

Для Аксу-Жабаглы это дает возможность своевременно корректировать меры в каждой зоне, сохраняя сопоставимость данных по всей территории (Ященко, Ильина, 2023, с. 54–55; UNESCO, 1995).

Заключение

Аксу-Жабаглы демонстрирует различие между заповедником как особо охраняемой природной территорией и биосферным резерватом как признанной ЮНЕСКО моделью взаимодействия природы и общества. Мы считаем, что полноценное управление невозможно ограничить охраной ядра: оно требует согласования действий в буферной и переходной зонах, координационного совета, общего плана и оценки результатов. Приоритетом для Аксу-Жабаглы следует считать единый цикл планирования, исполнения и пересмотра мероприятий для всей территории резервата с учетом национального законодательства и международных критериев МАБ.

Литература

Об особо охраняемых природных территориях: Закон Республики Казахстан от 7 июля 2006 г. № 175-III (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс]. URL: https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z060000175 (дата обращения: 27.10.2026).

Об утверждении Правил отнесения особо охраняемых природных территорий к биосферным резерватам: приказ и. о. министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 10 августа 2017 г. № 329 [Электронный ресурс]. URL: https://adilet.zan.kz/rus/docs/V1700015668 (дата обращения: 27.10.2026)

Ященко Р.В., Ильина В.О. Методическое пособие по управлению биосферными резерватами ЮНЕСКО в Республике Казахстан. – Алматы: Научное общество «Тетис», 2023. 72 с. ISBN 978-601-80938-0-7

UNESCO. Seville Strategy for Biosphere Reserves and Statutory Framework of the World Network of Biosphere Reserves [Electronic resource]. Paris: UNESCO, 1995. URL: https://www.unesco.org/en/mab/wnbr/designation (accessed: 27.10.2026)

UNESCO. A New Roadmap for the Man and the Biosphere (MAB) Programme and Its World Network of Biosphere Reserves [Electronic resource]. Paris: UNESCO, 2017. URL: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247418 (accessed: 27.10.2026)

UNESCO. Hangzhou Strategic Action Plan for UNESCO's Man and the Biosphere Programme and Its World Network of Biosphere Reserves (2026–2035) [Electronic resource]. Paris: UNESCO, 2025. URL: https://www.unesco.org/en/node/133044 (accessed: 27.10.2026)

UNESCO. Aksu-Zhabagly // Man and the Biosphere Programme [Электронный ресурс]. Б. г. URL: https://www.unesco.org/en/mab/aksu-zhabagly (дата обращения: 27.10.2026)

UNESCO. Korgalzhyn // Man and the Biosphere Programme [Электронный ресурс]. Б. г. URL: https://www.unesco.org/en/mab/korgalzhyn (дата обращения: 27.10.2026)

UNESCO World Heritage Centre. Western Tien-Shan [Electronic resource]. 2016. URL: https://whc.unesco.org/en/list/1490 (accessed: 27.10.2026)

Ақсу-Жабағылы қорығы ЮНЕСКО биосфералық резерваты ретінде

Р.В. Ященко, В.О. Ильина, С.В. Колов

Aksu-Zhabagly Nature Reserve as a UNESCO Biosphere Reserve

R.V. Jashenko, V.O. Ilina, S.V. Kolov

УДК: 502.4

СТОЛЕТНИЙ ОПЫТ АКСУ-ЖАБАГЛЫ – ПЕРВЕНЦА ЗАПОВЕДНИКОВ КАЗАХСТАНА И СРЕДНЕЙ АЗИИ – БЕСЦЕННЫЙ ВКЛАД В СОХРАНЕНИЕ И ПОЗНАНИЕ ПРИРОДЫ РЕГИОНА

А.Ф. Ковшарь

РГП «Институт зоологии» КН МНВО РК, Алматы, Казахстан
ibisbilkovshar@mail.ru

Введение

Слово «первенец» в заголовке – не оговорка. Ниже приведены годы создания 10 первых в регионе заповедников в первой половине XX столетия:

1926 – Аксу-Джабаглы (Казахстан)
1928 – Репетекский (Туркменистан)
1928 – Зааминский (Узбекистан)
1931 – Алматинский (Казахстан)
1932 – Гасан-Кули (Хазарский, Туркм.)
1933 – Наурзумский (Казахстан)
1938 – «Тигровая балка» (Таджикистан)
1939 – Барсакельмес (Казахстан)
1947 – Чаткальский (Узбекистан)
1948 – Иссык-Кульский (Кыргызстан)

Предыстория возникновения заповедника Аксу-Джабаглы сто лет назад весьма примечательна. В самый разгар революционных потрясений и гражданских войн, столь характерных для бурной первой четверти XX столетия, произошло событие, имевшее знаменательные, далеко идущие последствия для будущего науки всего Туркестанского края, вскоре переименованного в Среднюю Азию (куда географически относится и юг Казахстана). Речь идёт о создании первого в этом крае университета, 4 раза менявшего своё название: с 1918 до 1919 г. – Народный, затем – Туркестанский – Среднеазиатский (сокращённо САГУ) – Ташкентский и наконец – Национальный университéт Узбекистана имени Мирзо Улугбека.

На фоне этого эпохального события может показаться совсем незначительным такой факт как возникновение в июне1921 года в Ташкенте Туркестанского комитета по охране памятников старины, природы и искусства (Туркомстарис, впоследствии Средазкомстарис), который широко развернул работу по обследованию территории и выявлению объектов, подлежащих охране. Но именно он имеет прямое отношение к идее создания в Средней Азии первого заповедника, так как его активными членами, к тому же специалистами мирового уровня, были те шесть профессоров САГУ, которых сейчас каждый грамотный человек почитает как инициаторов создания первого заповедника в регионе Средней Азии. Это профессора Л.А. Бродский, Н.А. Димо, Д.Н. Кашкаров, М.Г. Попов, Е.П. Коровин и М.В. Культиасов.

История создания и становления заповедника *(Б.П. Тризна, 1925-1937)*

Такое созвездие первоклассных специалистов, учёных с мировым именем, не могло не повлиять на качество выбора ими места для первого заповедника Средней Азии, о чём впоследствии не раз писали современные учёные – географы и биологи. Спустя десятилетия качество «научных обоснований» создания некоторых заповедников, составленных активными, но менее сведущими «специалистами», зачастую оставляло желать лучшего, что впоследствии сказывалось на судьбе или качестве работы этих учреждений…

Сам процесс того, что принято называть научным обоснованием, протекал по-деловому, без проволочек. В июле 1921 г. А.Л. Бродский посетил верховья рек Аксу и Джабаглы, после чего обратился в Туркомстарис с предложением об организации здесь заповедника. Комитет поддержал его предложение, и в 1922–1923 гг. эту территорию обследовали профессора М.Г. Попов, Е.П. Коровин М.В. Культиасов, Н.А. Димо и

Д.Н. Кашкаров. Ознакомившись с разнообразными ландшафтами, почвенным покровом, растительным и животным миром верховий рек Аксу и Джабаглы, они пришли к выводу о необходимости заповедать этот своеобразный участок природы Западного Тянь-Шаня. «Территория в верховьях рек Джабаглы и Аксу имеет ряд несомненных достоинств в качестве заповедника: в ней имеются многие типичные элементы животного и растительного мира Туркестана в достаточно ярком и не нарушенном деятельностью человека выражении; ея ландшафты красивы, величественны и в научном смысле поучительны... » – писали учёные в докладной записке Комитету.

Проект организации заповедника был поддержан рядом научно-исследовательских организаций, а также лесным ведомством, указавшим, что заповедание горных лесов имеет важное значение для орошения предгорий и значительных площадей подгорной равнины Южного Казахстана. 9 февраля 1925 г. состоялось техническое совещание Чимкентского Уземотдела, на котором было решено создать заповедник в кратчайший срок; 12 октября 1925 г. принято «Определение особой комиссии ВЦИК по землеустройству Туркестанской республики», которым она постановила произвести землеустроительные работы по отводу территории будущего заповедника в намеченных обследованием границах. Наконец, 14 июля 1926 г. Совет Народных Комиссаров Казахской Автономной Советской Социалистической Республики принял постановление об учреждении государственного заповедника Аксу-Джабаглы.

Цель организации заповедника – сохранить в естественном, виде типичные ландшафты Западного Тянь-Шаня для изучения закономерностей развития природных комплексов этой горной системы. Так был создан первый на территории Средней Азии и Казахстана заповедник и тем самым положено начало созданию системы заповедников и других особо охраняемых природных территорий в этом регионе. Предстояло создать новое для того времени учреждение по охране природы, прекратить всякую хозяйственную деятельность на 30 тысячах гектар горной территории, значительная часть которой из поколения в поколение использовалась как пастбища. И всё это в условиях жёсткого режима экономии финансовых средств и почти полной безграмотности окружающего населения. Нелёгкая эта задача выпала на долю первого директора Бориса Петровича Тризны, руководившего заповедником в течение 10 трудных лет – со дня его основания до появления первого штатного научного сотрудника (об этом подробно – в книге «Аксу-Джабаглы 100 лет», 2026, с. 73-89).

Местоположение и высота над уровнем моря

Заповедник Аксу-Джабаглы расположен в западной оконечности хребта Таласский Алатау в Западном Тянь-Шане (рис. 1а, б), на абс. высотах от 1300 до 4200 м над уровнем мирового океана. Северные и западные границы его проходят по склонам хребтов Джабаглытау, Таласский Алатау и Угамский. На юге и юго-востоке по высокогорьям Таласского и Угамского хребтов его территория граничит с соседними государствами – Кыргызстаном и Узбекистаном. Административно территория заповедника находится в пределах Тюлькубасского и Толебийского районов Туркестанской области (бывшая Южно-Казахстанская) и частично Джувалинского района Жамбылской области. Изолированные от основной территории на 120 км к северо-западу два палеонтологических участка находятся в соседних горах Сырдарьинского Каратау на территории Алгабасского района Туркестанской области. Территория вытянута в меридиональном направлении от 70º10-57’ в.д., в широтном направлении (расстояние 41 км) её координаты 42º08-30’с.ш.

Площадь заповедника, высотные пояса

Площадь заповедника, составлявшая в 1926 г. (год создания) 30 545 га, позднее лишь увеличивалась: в 1929 г. – на 835 га (каньон Аксу), в 1935 г. достигла 48 570 га (за счёт присоединения арчовых лесов в долинах Балдабрека и Бала-Балдабрека), в 1937 г. выросла до 69 826 га (присоединены: часть правобережья р. Джабаглы, верховья рек Аксу и Кши-Аксу, а также часть долины Майдантала); в 1969 г. присоединены истоки р. Аксу площадью 6 300 га взамен долины реки Майдантал (охрана которой за высокогорными перевалами не под силу заповеднику); несмотря на неравномерность обмениваемых площадей в результате

была установлена естественная южная граница заповедника по гребню Угамского хребта. Наконец 17 ноября 2005 г. площадь заповедника увеличена ещё на 46 882 га. К 2025 г. площадь заповедника составляла **131 934** га. (см. рис. 2а, б).

На территории заповедника представлены 5 высотных поясов: предгорный (900-1400 м), лугостепной и древесно-кустарниковой растительности (1500-2000), субальпийский (2000-2800), альпийский (2800-3300) и нивальный (выше 3300); последний – фрагментарно, только на отдельных вершинах. Постоянная снеговая линия расположена на высотах 3300-3400 м.

Флора

На территории заповедника выявлено около 150 видов грибов, 48 – водорослей (Иващенко, 1982), 58 – лишайников (Андреева, Медведева, 1965), 61 вид мхов (Утехин, 1976). Флора сосудистых растений заповедника и его ближайших окрестностей включает более 1400 видов, относящихся к 474 родам из 84 семейств. Реликтовых видов более 30 и 30 включены в Красную книгу Казахстана.



Рис. 1 – Яблоневый лес Каралма на склоне северной экспозиции каньона р. Аксу. Август 1998 г. Фото автора

Животный мир

Из позвоночных животных (304 вида) на территории заповедника обитают: птицы 247 видов, или 82% всех позвоночных (Ковшарь, Чаликова, Колбинцев, 2016), млекопитающие – 42 вида, рептилии – 10 видов, рыбы – 3 вида, земноводные – 2 вида. В Красную книгу Республики Казахстан занесены 37 видов.

Фауна беспозвоночных составляет предположительно 7-8 тысяч видов одних только насекомых (Кащеев, Казенас, 2001), но очень слабо изучена: пока достоверно отмечено 2682 вида из 27 отрядов (Бескокотов, 2016).

Репрезентативность Аксу-Джабаглы для Западного Тянь-Шаня

Благодаря высокой квалификации профессоров САГУ А.Л. Бродского, Н.А. Димо, Д.Н. Кашкарова, Е.П. Коровина, М.В. Культиасова и М.Г. Попова, выбранный ими под заповедник участок в истоках рек Аксу и Джабаглы вполне отражает основные особенности природы Западного Тянь-Шаня, т.е. репрезентативен для этого региона.

Спустя 70 лет детальное исследование на эту тему под названием «О репрезентативности флоры и растительности Аксу-Джабаглы для Западного Тянь-Шаня»

выполнила Анна Андреевна Иващенко, опубликовавшая статью под таким названием в 7-м, юбилейном выпуске Трудов заповедника Аксу-Джабаглы (Иващенко, 1996). Вот выдержки из её заключения: «Оценку репрезентативности флоры Аксу-Джабаглы по отношению к флоре всего Западного Тянь-Шаня можно привести, сравнив данные, полученные в результате нашего анализа, с данными В.Н. Павлова (1972), изучавшего флору и растительный покров Западного Тянь-Шаня. В его трактовке этот регион площадью 44 тыс. км^2 включает следующие хребты: Таласский Алатау (без восточной половины), Каржантау, Угамский, Майдантальский, Пскемский, Сандалашский, Чаткальский, Атойнакский, Узунахматский и Кураминский. Эта система представляет собою ядро Западного Тянь-Шаня. На указанной территории В.Н. Павловым приведено 2812 видов растений, относящихся к 690 родам и 99 семействам. Доля флоры Аксу-Джабаглы составляет по видам 45,3%, по родам – 68% и по семействам – 70% от флоры региона в целом. Если учесть, что площадь заповедника составляет менее 2% от площади Западного Тянь-Шаня, очевидно, что во флористическом отношении в целом заповедник полно представляет этот регион… Для всего Западного Тянь-Шаня, по данным В.Н. Павлова (1972), приводится 16 типов растительности, 14 из которых представлены на заповедной территории Аксу-Джабаглы (Кармышева, 1973, 1982). Этот факт – очередное подтверждение широты кругозора инициаторов создания заповедника – известнейших учёных-ботаников М.Г. Попова, Е.П. Коровина, М.В. Культиасова, эколога Д.Н. Кашкарова и почвоведа Н.А. Димо, которые, обосновывая необходимость организации заповедника в верховьях рек Аксу и Джабаглы, подчёркивали наличие типичных элементов животного и растительного мира Туркестана (Ковшарь, Иващенко, 1990)».

Особо необходимо отметить, что Аксу-Джабаглы обладает высокой значимостью не только на региональным, но и на глобальном уровне. На этом основании в 2016 году Аксу-Джабаглы был внесён в Список всемирного наследия ЮНЕСКО совместно с другими особо охраняемыми природными территориями, которые в совокупности показывают ценность Западного Тянь-Шаня – это Каратауский государственный природный заповедник и Сайрам-Угамский государственный национальный парк в Казахстане; Сары-Челекский государственный биосферный заповедник, Беш-Аральский и Падыша-Атинский государственные заповедники в Кыргызстане; Чаткальский государственный биосферный заповедник в Узбекистане. Всего в списке ЮНЕСКО – 235 природных объектов.

Сохранение природных комплексов и отдельных видов растений и животных

Сейчас, сто лет спустя, не только трудно, но невозможно себе представить, как в далёком 1925 году в северных предгорьях Западного Тянь-Шаня, где ещё не было ни шоссе, ни железной дороги, а только колёсные дороги и конные тропы в горы, можно было устанавливать в натуре границы планируемого заповедника, который ещё не был даже официально учреждён! Как можно было объяснить местным жителям, всю жизнь поднимавшимся верхом в горы в любое время года и суток, что теперь ***туда нельзя***? Это было действительно неимоверно трудно для обеих сторон… И для этого у Бориса Петровича Тризны имелось всего 5 охранников во главе с Петром Лаврентьевичем Дымовичем, преданным делу охраны природы человеком и его личным другом. Постепенно, шаг за шагом, они убеждали людей в необходимости охраны этой территории в первозданном виде. Сейчас штат охраны состоит из 28 человек, а кордонов 12. (в 1959 г. было 9). Уже в первые 20 лет соблюдение заповедного режима благотворно сказалось на состоянии экосистем заповедника. Началось восстановление первоначального облика лугов и степей, улучшился травостой, о чём писал в 1947 г. один из основателей заповедника проф. Е.П. Коровин. Приход в заповедник на постоянную работу Н.Х. Кармышевой положил начало многолетнему и практически непрерывному стационарному мониторингу восстановления естественной растительности. С 1939 по 1959 г. его вела сама Нурания Халиловна, приезжая в заповедник и в 60-х гг., а с 1964 г. она передала наблюдения за своими постоянными площадками своей ученице А.А. Иващенко, которая вела эту работу 22 года (до 1985) и затем передала своим ученицам А.Х. Олонцевой и Л.К. Белоусовой, которые продолжили эти наблюдения до конца XX столетия. В целом этот непрерывный ботанический мониторинг

вёлся около полувека, результаты его опубликованы этими специалистами во многих научных и научно-популярных статьях, свидетельствующих о том, что флора и растительность территории заповедника сохранены в состоянии, очень *близком к исходному*. Особенно много материалов по восстановлению арчовников.

Практически все виды крупных животных, на которых человек издавна охотился, в заповеднике не просто сохранились – большинство из них увеличило свою численность. Так, косуля 100 лет назад отсутствовала на территории заповедника в момент его организации; впервые её встретили здесь в 1928 г., а в 1976 г. обитало уже 200-220 косуль, но после многоснежной зимы 1977/78 г. численность сократилась в несколько раз (Грачёв, Смирнова, 1980). Архар населяет северную половину заповедника – склоны долины р. Джабаглы и её притоков. Численность его зависит от снежности зим, когда площадь зимних пастбищ сокращается в несколько раз по сравнению с летними. В первые годы в заповеднике обитало 60-80 архаров (Шульпин, 1948). Количественные учёты архаров по методике, разработанной специально для заповедника Аксу-Джабаглы зоологом П.А. Янушко, проводились с 1943 г. до конца 70-х гг. По их результатам, число архаров в заповеднике, к 1950 г. достигло 670 (Ковшарь, Янушко, 1965), а затем резко снизилось по причине эпизоотии зудневой чесотки, которую занёс на территорию заповедника домашний скот, в массе проникший на его территорию по разрешениям, выданным административными органами, и последовавшим плановым отстрелом заболевших особей. Численность медведя в заповеднике достигала 60-70 голов, а очень редкий снежный барс в последнее время всё чаще обнаруживается при помощи фотоловушек (Грачёв А.А., Грачёв Ю.А., 2016; Грачёв, 2016).

Организация и реализация научных исследований в заповеднике

Ко времени создания заповедника Аксу-Джабаглы растительный и животный мир Западного Тянь-Шаня не был совсем уж не изученным. Фауну его ещё во второй половине XIX века исследовал Н.А. Северцов (1827–1885), обобщивший результаты своих работ в классической монографии «Вертикальное и горизонтальное распространение туркестанских животных» (1873), а в самом начале XX ст. в Западном Тянь-Шане очень активно работал знаменитый орнитолог Н.А. Зарудный (1859–1919), публиковавший результаты своих наблюдений в журнале «Орнитологический вестник», в серии «Заметки по орнитологии Туркестана» (Зарудный, 1910–1915). В 1898–1902 гг. ледники Таласского Алатау и верховья р. Майдантал обследовал известный ботаник Б.А. Федченко (1898, 1903). В 1908–1909 гг. экспедиция Переселенческого управления, возглавляемая почвоведом С.С. Неуструевым, в составе которой работали ботаники О.Э. Кнорринг и З.Н. Минквиц, обследовала долины рек Джабаглы, Топшак, Аксай и перевал на Майдантал.

Интерес к территории будущего заповедника резко возрос с момента рассмотрения Туркомстарисом предложения А.Л. Бродского о создании здесь заповедника. В 1921–1922 гг. здесь работали ботаники САГУ М.Г. Попов, Е.П. Коровин, М.В. Культиасов, Р.А. Аболин, М.М. Советкина. Наиболее обильными оказались гербарные сборы М.Г. Попова, который в результате их обработки описал несколько новых видов астрагалов. Зоологическое обследование этой территории в 1921, 1922 и 1923 гг. проводили профессор САГУ Д.Н. Кашкаров и его ученики В.П. Курбатов и А.П. Коровин. По этим материалам они опубликовали две статьи (Кашкаров, Коровин, Курбатов, 1923; Кашкаров и Коровин, 1926).

Поскольку в первые 10 лет существования заповедника (1926–1935) в его штате не было предусмотрено научных сотрудников, то изучение его природы продолжалось экспедиционным методом. В 1926 г. по приглашению Б.П. Тризны в заповеднике работал выпускник САГУ орнитолог А.П. Коровин (трагически погибший здесь в 1927 г.) и студент-орнитолог Роман Николаевич Мекленбурцев (1905–2002), ставший впоследствии крупным среднеазиатским зоологом. В 1927 г., также по приглашению Б.П. Тризны, в заповеднике работали ботаники М.В. Культиасов и И.И. Гранитов, которые составили карту заповедника с нанесением на неё степных ассоциаций (Иващенко, 1976).

Только в 1935 году, с появлением первого научного сотрудника, ботаника А.П. Масальского, а через два года – и зоолога В.И. Орлова, начался новый этап – стационарных

исследований. О том, как они начинались и через какие тернии проходили на первых порах, поведали мы к 50-летию заповедника в двух обзорах – зоологических и ботанических исследований в заповеднике Аксу-Джабаглы (Ковшарь, 1973; Иващенко,1976), а более подробно – в книге «Аксу-Джабаглы 100 лет» (2026).

Вопрос о продолжительности работы в заповеднике научных сотрудников – один из важнейших для результативности их деятельности. В дальнейшем заповедник Аксу-Джабаглы прославился именно этим – длительностью работы научных сотрудников.

Так ботаник Нурания Халиловна Кармышева проработала в нём 20 лет (1939–1959), Анна Андреевна Иващенко – 22 (1963–1985), Людмила Константиновна Белоусова 20 (1987–2007), Анна Христофоровна Олонцева – 9 (1983–1991). Среди зоологов также немало таких «долгожителей»: Виктор Васильевич Шевченко (1943–1959), Римма Николаевна Фисечко (1962–1971), Вера Александровна Обидина (1968–1988), Евгений Васильевич Ишков (1970–1985), Татьяна Борисовна Бургело (1977–1987), Владимир Геннадьевич Колбинцев (1988–2002), а рекорд поставила Елена Сергеевна Чаликова, проработавшая здесь непрерывно 31 год (1982–2013).

Экспедиции научных учреждений как дополнение к стационарным исследованиям

Параллельно со стационарным изучением фауны заповедника продолжалось и его экспедиционное обследование, которое значительно дополняло результаты исследований, получаемых сотрудниками заповедника по их тематике. Подробный перечень экспедиций есть в обзорах (Ковшарь, 1973; Иващенко, 1976; Ковшарь, Иващенко, Чаликова, 2016). В 1939–1949 гг. научные экспедиции посещали заповедник изредка, и я позволю себе перечислить основные из них.

В 1939 г. джабаглинскую часть заповедника посетила экспедиция Ботанического сада СССР под руководством акад. Б.А. Келлера, участником её был один из организаторов заповедника проф. М.В. Культиасов; а также экспедиция отдела растительных ресурсов под руководством В.С. Корниловой. В июле того же года представитель Ботанического института АН СССР И.Т. Васильченко изучал распространение диких люцерн в Западном Тянь-Шане. Он детально обследовал урочище Кши-Каинды и установил, что заповедник является одним из важных очагов происхождения культурной люцерны. По результатам этой и последующих (1948–1950 гг.) экспедиций он опубликовал целую серию научных статей (Васильченко, 1939, 1940, 1946, 1949, 1952а,б, 1953, 1954 и др.).

В 1947–1949 гг. сотрудник Главного ботанического сада АН СССР И.М. Культиасов организовал на перевале Кши-Каинды высокогорный стационар, установив передвижную метеостанцию на высоте 2900 м над уровнем моря. Благодаря проведенным на этом стационаре исследованиям, относительно полно изучены биология и экологическая приуроченность отдельных представителей альпийских лужаек, высокогорной степи и нагорных ксерофитов, а также особенности микроклимата высокогорья и режим таяния снежников. По этим материалам, собранным на территории заповедника, И.М. Культиасов опубликовал 8 статей (Культиасов, 1949, 1950, 1951, 1952, 1954, 1958, 1960, 1962) и монографию «*Особенности экологии высокогорных растений Западного Тянь-Шаня*», а также защитил по этой теме кандидатскую диссертацию.

Начиная с 50-х гг. на территории заповедника работало такое количество научных экспедиций, что впору хотя бы перечислить их число по десятилетиям: в 1950-1959 гг. – 30 экспедиций; в 1960 г. – 9 экспедиций; в 1961 г. – 8 экспедиций; 1963 г. – 11 экспедиций; 1964 г. – 9; в 1965 г. – 9; в 1966 г. – 8; в 1967 г. – 9; в 1968 г. – 7; в 1969 г. – 3 (всего за период 1960-1969 гг. = 73 экспедиции!). В 1970 г. проведено лесоустройство и охотустройство (Л.Г. Журавлёва и В.Н. Беляев со студентами). В 1971 г. – 5 экспедиций; в 1972 г. – 9; в 1973 г. – 8; в 1974 г. – 10; в 1975 г. – 7 (включая съёмку В.А. Беляловым фильма о заповедниках «В горах и пустынях Казахстана»); в 1976 г. – 4 (включая съёмку В.А. Беляловым фильма к 50-летнему юбилею заповедника); в 1977 г. – 4; в 1978 г. - заповедник посетила экспедиция ГБС АН КазССР (Алма-Ата); в 1979 г. – 9 (всего за 1970-1979 гг. = 58 экспедиций). В 1980 г. – 8;

в 1981 г. – 10; в 1982 г. – 7; в 1983 г. – 8; в 1984 г. – 7; в 1985 г. – 3; в 1986 г. – 2; в 1988 г. – 6; в 1989 г. – 6 (всего 1980-1989 = 57 экспед.).

В 1990 г. – 6 экспедиций (и съёмки фильма «В гостях у русского медведя», Би-Би-Си); в 1992 г. – 3; в 1993 г. – 2; в 1995 г. – 3; в 1998 г. – 1 (всего 1990-1998 = 15 экспед.).

Таким образом, за 50 лет (1950–2000) территорию заповедника посетили как минимум 233 экспедиции сторонних специалистов. В XXI веке уже осуществлялись совместные проекты, из которых наибольшее значение для заповедника имел Проект ГЭФ/ПРООН «Сохранение биоразнообразия Западного Тянь-Шаня», начавшийся в 2001 г.

Подробный перечень научных организаций и специалистов перечисленных **233** экспедиций дан в специальном обзоре (Ковшарь, Иващенко, 2026).

Для общей оценки результатов исследований за 100 лет приходится особо подчеркнуть важность и незаменимость *стационарных* работ, которые 90 лет ведут на его территории научные сотрудники заповедника. Именно их *многолетние* исследования являются основой знаний о биологическом разнообразии его территории и процессах, происходящих с ним на протяжении десятилетий в условиях, максимально приближённых к естественным, при сведении к минимуму антропогенного фактора.

Так, за 90 лет существования научного штата в заповеднике работало всего шесть ботаников: А.П. Масальский, Н.Х. Кармышева, В.Д. Утехин, А.А. Иващенко, А.Х. Олонцева, Л.К. Белоусова. Однако основную работу по выявлению состава флоры и изучению ряда фитоценозов (включая и многолетний мониторинг ценозов) сделали именно они, а публикации участников экспедиций являются хоть и важным, но всё-таки дополнением к их работе.

Летопись природы заповедника

В Казахстане указание о введении мероприятия «Летопись природы» появилось в 1945 г., после того, как 22 мая 1945 г. заместитель Главка В.Н. Макаров утвердил «Инструкцию по ведению Летописи Природы» (1945), и всем заповедникам вменили в обязанность вести Летопись с января 1946 г.

За все предыдущие годы каждый заповедник должен был по архивным и другим материалам составить начальный сводный том, что и сделал заповедник Аксу-Джабаглы в лице его научных сотрудников Н.Х. Кармышевой и В.В. Шевченко. Я хорошо помню этот пухлый том в библиотеке заповедника, как и последующие тома за каждый очередной год, которыми постоянно пользовались мы в 1959–1966 гг. и без которых невозможно было бы составить ни полный перечень антропогенных воздействий, ни полный список научных экспедиций, ни восстановить иные значимые события.

Летопись природы – главный документ, содержащий основные результаты наблюдений за всеми природными процессами и явлениями в заповеднике. В ней отражается состояние всех охраняемых абиотических и биотических компонентов природной среды и все изменения, происходящие с ними. По инструкции 1945 года (которая потом несколько раз «дорабатывалась», но мы в Аксу-Джабаглы всегда работали по инструкции 1945 года) в конце каждого года мы заполняли 9 разделов очередного годового тома: *1. Территория заповедника. 2. Погода. 3.Воды. 4.Рельеф, почвы, недра. 5. Флора и растительность. 6. Животное население. 7. Календарь природы. 8. Деятельность человека, изменяющая природу заповедника. 9. Летопись событий*.

В последний 9-й раздел, помимо сведений о природных явлениях (ураган, землетрясение, сход лавин, обвалы, оползни), включались также события в жизни людей и заповедника (урожаи и неурожаи деревьев и кустарников, стройки и разрушения), а также информация о проведенных научных исследованиях, включая научные экспедиции, съёмку кинофильмов, проведение лесоустроительных и иных работ. Вот такой всеобъемлющей *летописью* (и не только природы) был этот документ.

Летопись природы включалась в научную тематику заповедника как главное научное мероприятие, аккумулирующее в себе другие ежегодные научные мероприятия – учёт численности архара и горного козла, количественный учёт мышевидных грызунов и др.

После создания при Академии наук СССР Комиссии по заповедникам авторитет Летописи природы возрос настолько, что осенью 1984 г. на одном из выездных заседаний этой комиссии в Сюнт-Хасардагском заповеднике (Туркменистан), в котором я участвовал, Летопись природы была даже противопоставлена всей научной тематике заповедника, которая якобы больше отражает *личные* интересы исполнителей конкретных тем. На этом же заседании было предложено провести в заповеднике Аксу-Джабаглы к его очередному юбилею специальный семинар по ведению Летописи природы в заповедниках СССР, что и было сделано осенью 1989 г. (рис. 2). Это было своего рода признанием заслуг заповедника Аксу-Джабаглы в области ведения Летописи природы.



Рис. 2 – Семинар по ведению Летописи природы в заповедниках СССР. Заповедник Аксу-Джабаглы, кордон Джабаглы, осень 1989 г. *Стоят слева*: Е.С. Чаликова, А.Х. Олонцева, Е.М. Белоусов, Т.М. Корнеева (секретарь комиссии по заповедникам СССР), А.Ф. Ковшарь, за ним – Р.В. Камелин... *Стоят справа*: А.А. Караваев и В.С. Лукаревский (Туркменистан), А.А. Иващенко, В.А. Обидина и др.



Рис. 3 – Семинар по ведению летописи природы в ООПТ Казахстана. Заповедник Аксу-Джабаглы, кордон Талдыбулак, сентябрь 2011 г.

Публикация результатов научных исследований

За 100 лет существования заповедника по материалам, собранным на его территории, опубликовано свыше 1200 работ (см. раздел «Библиография» в книге «Аксу-Джабаглы 100 лет», 2026). Особый интерес представляет публикация собственных научных Трудов.

Первый из них – тоненькая брошюрка объёмом всего 70 с. – увидел свет в 1948 г., на 23-м году существования заповедника. За следующие 77 лет вышло 11 выпусков Трудов общим объемом 125 публикаций на 2765 страницах.

Перерыв между первым и вторым выпуском составил почти два десятилетия (1948–1965), в дальнейшем этот промежуток сокращался, и выпуски трудов выходили в среднем раз в 5-10 лет. Если в первом выпуске Виктору Васильевичу Шевченко, помимо краткого эколого-фаунистического очерка территории заповедника, удалось напечатать только первый аннотированный список птиц из 190 видов (с. 36–70) и две небольшие рукописи (Т.Т. Борисенко о слепнях и А.П. Массальского о растительности скал и осыпей заповедника), то спустя 17 лет, во 2-м выпуске, нам удалось значительно продвинуться в публикации залежавшихся старых рукописей – о почвах заповедника (рукописи А.Б. Курмангалиева и А.А. Соколова, а также Л. Гиркиной), о древесно-кустарниковой флоре (П.П. Поляков), о лишайниках заповедника (Е.А. Андреева, Е.И. Медведева), о зарослях стланиковой арчи как особом типе растительной группировки; и даже подготовленное к печати И.А. Долгушиным окончание замечательной орнитологической рукописи Л.М. Шульпина по наблюдениям ещё в 1933-1935 гг. Особый интерес среди Трудов представляют 5-й, 7-й и 11-й юбилейные сборники – к 50-летию, 70-летию и 90-летию заповедника (1976, 1996, 2016).

Изданы заповедником также научно-популярные книги: в 1982 г. – научно-популярный очерк природы заповедника с рассказами о работе в заповеднике зоолога и ботаника (Ковшарь, Иващенко, 1982); в 1988 г. – цветной фотоальбом «Аксу-Джабаглы» (Иващенко, Книстаутас, 1988).

Воспитание заповедником научных кадров ботаников и зоологов

Особый интерес в заповеднике представляют научные кадры. Во-первых, в силу самой их специфики в выполнении главной и самой сложной задачи по проведению научных исследований биоразнообразия, природных комплексов заповедника и динамики их развития; во-вторых, в силу необходимости получения этих кадров извне, поскольку на месте их нет. И здесь обнаруживается обоюдная заинтересованность заповедника, науки и высших учебных заведений. Анализ материалов по 26 научным сотрудникам-биологам, работавшим в заповеднике Аксу-Джабаглы с 1939 по 2013 год, показал, что специалистов для работы в Аксу-Джабаглы (в порядке убывания) поставляли университеты (редко – педагогические и с/х вузы) 10 городов бывшего Советского Союза: Харьков (6 чел.), Алма-Ата (4), Томск (4), Москва (3), Саратов (3), Горький [Нижний Новгород] (2), Ташкент (1), Одесса (1), Свердловск (1), Фрунзе [Бишкек] (1).

Как правило, в заповедник приезжали работать выпускники этих вузов, для которых Аксу-Джабаглы был первым местом их самостоятельной работы (исключение составили лишь В.В. Шевченко, Ф.Д. Шапошников и Ю.А. Грачёв, приехавшие уже кандидатами наук). Обычно же вчерашние студенты делали здесь первые шаги в науке (очень хорошо помню собственные!), а через несколько лет, став настоящими специалистами, уезжали из заповедника, нередко успев защитить диссертацию, и пополняли ряды академических учёных или вузовских преподавателей. В этой *отдаче* заповедника – его великая роль как кузницы научных кадров. Жизнь показала огромное значение заповедной школы для будущих специалистов-биологов.

Приведу лишь несколько примеров. *Нурания Халиловна Кармышева* стала доктором наук, ведущим ботаником Института ботаники АН КазССР; *Виктор Васильевич Шевченко* – доктором наук, профессором, заведующим кафедрой зоологии КазНУ им. аль-Фараби; *Фёдор Дмитриевич Шапошников*, открывший в заповеднике замечательную высокогорную галерею петроглифов у вершины Каскабулака (Шапошников, 1974), много лет заведовал кафедрой в Тюменьском педагогическом институте; геоботаник *Всеволод Донатович*

Утехин после заповедника был лидером геоботанических исследований на Курской полевой станции Института географии АН СССР; *Анна Андреевна Иващенко* стала ведущим флористом Казахстана и до сих пор воспитывает докторантов в КазНУ; *Юрий Александрович Грачёв* – ведущий териолог Института зоологии и т.д.

Отдельно необходимо сказать о директорах заповедника, руководивших его работой. От понимания ими общих целей и задач заповедника (и широты кругозора!) зависела и успешность работы научных работников. К сожалению, не считая первого директора Б.П. Тризны, удивительно *чувствовавшего* суть заповедного дела и всю его важность, подобных людей среди большой череды сменявших друг друга директоров были единицы, остальные были обычными проводниками воли вышестоящего начальства (попадались и мздоимцы!). В числе тех, кто сделал немало для процветания заповедника я бы назвал не более 5: *Борис Петрович Тризна*, *Евгений Алексеевич Ганюшин* (продвигал науку, лично участвовал в учётах архаров и начал создание музея), *Бисен Серикбаевич Серикбаев* (построил современное здание центральной усадьбы заповедника), *Алексей Семёнович Одинцов* (построил полевую научную лабораторию в Улькен-Каинды) и *Евгений Михайлович Белоусов* (орнитолог, завершил создание музея в его современном виде, а ныне развивает орнитологический туризм в Южном Казахстане).

Популяризация научных знаний (включая музей, фильмы и туризм)

Экологическую пропаганду научные сотрудники заповедника всегда вели исправно – задолго до появления в штате заповедника отдела экологического просвещения (сейчас к нему добавили ещё: «и туризма»). Помимо научных исследований они находили время для публикации научно-популярных статей в газетах и книг, чтения лекций по охране природы, выступлений по радио и телевидению. Активную работу с 1963 г. ведёт Музей природы заповедника, который спустя 25 лет, благодаря директорам заповедника В.М. Анциферову и Е.М. Белоусову, получил современное оформление в просторном помещении нового офиса заповедника. Кроме знакомства с экспонатами (более 300) посетители Музея природы имеют возможность прослушать беседы и лекции, посмотреть фильмы казахского кинодокументалиста В.А. Белялова «Аксу-Джабаглы», «В горах и пустынях Казахстана», «Беркуты», а также ленту студии «Unika-Film» о природе заповедника «Аксу-Джабаглы – зеркало жизни» (2003).

Музей посещают более 5000 человек/год, за последние годы проведено около 4000 лекций и бесед. Кстати, о фильмах и музее можно подробно прочитать в последнем юбилейном выпуске трудов заповедника (Иващенко, 2016; Антонюк, Вудворд, 2016).

Вопрос о туризме в заповедниках в действительности очень сложный, неоднозначный, и на протяжении столетия он не раз менялся и претерпевал прямо противоположное отношение к нему со стороны защитников природы. В момент создания заповедника отношение к пребыванию посторонних людей на заповедной территории было однозначно отрицательным. Затем, уже в послевоенное время, высшее руководство заповедниками стало требовать от своих подчинённых, помимо охраны и научной работы, также популяризацию заповедника и его достоинств, среди этих требований было и развитие туризма. Появились даже первые путеводители по заповедникам Аксу-Джабаглы (Ковшарь, 1963, 1972) и Барсакельмес (В.Л. и В.А. Рашек, 1963).

Но когда заповедные луга и арчовые редколесья Аксу-Джабаглы во время летних каникул заполнялись толпами ликующих и везде проникающих школьников из многих школ двух областей (Чимкентской и Джамбулской), которые стали устраивать здесь ночёвки с разведением костров (как бы ни предупреждала и как бы ни наказывала их за это охрана заповедника) – стало очевидно, что это недопустимо! Поэтому в 70-80-х гг. массовый туризм в заповеднике был запрещён, а экологическое образование населения, помимо посещения музея, свелось к проведению организованных экскурсий по специальному экскурсионному маршруту (так называемая «экологическая тропа») в ущелье Жетымсай близ границы заповедника, в районе кордона Джабаглы.

Лихие 90-е годы совпали с бурным развитием иностранного туризма, проникшего на территорию Казахстана после открытия его границ. По вполне понятным причинам здесь особенно прижились две разновидности – орнитологический (бёрдвотчеры) и цветочный туризм. Это уже экологический туризм и от массового он отличается своей организованностью (небольшие группы во главе с турлидером и гидом – орнитологом или ботаником) и положительными многолетними традициями, привитыми в зарубежных национальных парках, где ничего нельзя трогать, а можно *только смотреть* (сорвать цветок – недопустимо!). Казалось бы, никакого вреда природе! Но когда по заповеднику таких групп проходят *десятки или сотни*, то это уже не заповедник. Тем более, что, если в зарубежных нацпарках туристам разрешено ходить (и даже ездить на машинах!) по специально отведенным для этого дорогам и тропам, без права сойти на обочину, то в наших заповедниках таких оборудованных троп нет и *быть не может*.

Наконец, в Казахстане уже в 80-х гг. появились национальные парки (сейчас их уже 13 против 10 заповедников и число их растёт!), у которых туризм как цель стоит на первом месте, а 100%-я охрана осуществляется лишь на небольшой части территории (так называемое заповедное ядро). Поэтому появление в нашей стране национальных парков даёт возможность снять бремя туризма с территорий заповедников.

Заключение

Многолетний мониторинг в Аксу-Джабаглы показал, что заповедный режим оказал благотворное влияние и на растительность, и на животный мир территории заповедника.

Во-первых, за эти 100 лет ни один вид позвоночных животных не исчез с данной территории (о беспозвоночных животных мы этого просто не можем знать, поскольку сама фауна их ещё не установлена – даже наполовину).

Во-вторых, не менее важно и то, что здесь не появилось по вине человека чужеродных видов, хотя предложения по их акклиматизации были, в том числе и от высокого начальства. Так в начале 60-х гг. нам с трудом удалось отказаться от завоза и выпуска зубра (!), после того, как он бы выпущен в некоторых заповедниках, в том числе и на Иссык-Куле. Тогда же удалось отказаться и от выпуска фазана (который раньше мог обитать здесь), и как бы в благодарность за это он сам пришёл в эти места к концу XX ст. (Чаликова, 2004). Появление майны (*Acridotheres tristis*), впервые встреченной в заповеднике в 1963 году (Ковшарь, 1963, 1966), явилось следствием естественного расселения этого вида, продолжавшегося всё XX столетие и первую четверть XXI ст.

Итак, по всем направлениям заповедной деятельности Аксу-Джабаглы как первенец казахстанско-среднеазиатских заповедников оказался ***лидером***, о чём свидетельствует вся данная презентация. Не случайно он все 100 лет своего существования находился в статусе ***заповедника***! Для сравнения достаточно вспомнить такие казахстанские заповедники как Алматинский, Наурзумский и даже относительно молодой Кургальджинский, которые в 50-х – начале 60-х гг. закрывали, преобразовывали в лесо-охотничьи и заповедно-охотничьи хозяйства, и даже переносили с места на место!..

В заключение хотелось бы напомнить ещё об одной его разработке – книге коллектива авторов, в основном сотрудников Института зоологии – «**Мониторинг биологического разнообразия заповедника Аксу-Джабаглы**». Алматы: «Тетис», 2002, 184 с. Название её говорит само за себя, не говоря уже о содержании с методическими рекомендациями.

В центре представленной здесь фотографии – огромный зарастающий арчой оползень 50-х гг. XX ст. Периодическое – *хотя бы раз в **5** лет* – повторение такой фотографии, снятой от домика Тризны, может дать ***бесценный научный материал о скорости самого процесса*** зарастания (в частности, и об этом говорится в упомянутой методической разработке).



Рис. 4 – Оползень в Кши-Каинды, заповеднике Аксу-Жабаглы. Июнь 2002 г.
Фото автора

Литература

Аксу-Джабаглы (составители А.А. Иващенко, А.Ю. Кристаутас). Фотоальбом. Алма-Ата: «Кайнар», 1988. 192 с.

Аксу-Джабаглы 100 лет. Природа. История. Достижения. Воспоминания. Библиография. [к 100-летнему юбилею первого заповедника Казахстана и Средней Азии]. (колл. авторов; составитель и редактор А.Ф. Ковшарь). Алматы, 2025. 428 с.

Андреева Е.И., Медведева Е.И. Лишайники заповедника Аксу-Джабаглы//Труды заповедника Аксу-Джабаглы. Вып. 2. Алма-Ата, 1965. С. 146–159.

Антонюк Я.М., Вудворд Д.Б. Опыт создания визит-центра в Аксу-Жабаглинском заповеднике//Труды Аксу-Жабаглинского заповедника. Выпуск 11. Алматы, 2016. С. 138–143.

Байдавлетов Р.Ж. Тянь-шаньский архар//Мониторинг биологического разнообразия заповедника Аксу-Джабаглы. Алматы, 2002. С. 39–43.

Бескокотов Ю.А. Кадастр насекомых заповедника Аксу-Джабаглы//Труды заповедника Аксу-Джабаглы. Выпуск 7. Алматы: Конжык, 1996. С. 103–194.

Бескокотов Ю.А. Дополнения к кадастру насекомых Аксу-Жабаглинского заповедника //Труды Аксу-Жабаглинского государственного заповедника. Выпуск 11. Алматы, 2016. С. 466–499.

Васильченко И.Т. О работе по изучению многолетних люцерн в 1939 г. // Ботанический журнал, 1939. Т. 24, № 2: 5–6.

Васильченко И.Т. Материалы к изучению многолетних люцерн Западного Тянь-Шаня // Ботанический журнал. 1940. Т. 25. № 3.

Васильченко И.Т. Дикорастущие многолетние люцерны СССР как материал для селекции и гибридизации // Сборник работ, выполненных в Ленинграде за 1941-1943 гг. М.-Л., 1946.

Васильченко И.Т. Люцерна - лучшее кормовое растение // Труды Бот. ин-та АН СССР. Серия 1, 1949, вып. 8.

Васильченко И.Т. Дикорастущие виды яблонь в Средней Азии // Мат-лы Всесоюзного совещания ботаников и селекционеров. Вып. 2. Л., 1952а.

Васильченко И.Т. Итоги двухлетней экспедиционной работы // Мат-лы Всесоюзного совещания ботаников и селекционеров. Вып. 2. Л., 1952б.

Васильченко И.Т. Обзор видов рода Trigonella L // Труды Ботанического ин-та АН СССР. Серия 1. 1953. вып. 8.

Васильченко И.Т. Новые для культуры виды вишни. М.-Л., 1954.

Грачёв А.А., Грачёв Ю.А. Наблюдения за млекопитающими в Западном Тянь-Шане с помощью фотоловушек // Труды Аксу-Жабаглинского государственного природного заповедника. Выпуск 11. Алматы, 2016. С. 457–461.

Грачёв Ю.А. Изменение численности хищных и копытных млекопитающих в заповеднике Аксу-Джабаглы (Западный Тянь-Шань) // Известия АН КазССР, серия биол., 1981. № 5. С. 25–31.

Грачёв Ю.А. Тяньшанский медведь. Алма-Ата: Кайнар, 1982. 120 с.

Грачёв Ю.А. Хищные и копытные млекопитающие Аксу-Жабаглинского заповедника и прилегающих хребтов Западного Тянь-Шаня // Труды Аксу-Жабаглинского природного заповедника. Вып. 11. Алматы, 2016. С. 437–456.

Грачёв Ю.А., Смирнова Э.Д. Вертикальное распространение и кочёвки копытных в Таласском Алатау // Копытные фауны СССР. М., 1980. С. 82–83.

Иващенко А.А. О численности архара в заповеднике Аксу-Джабаглы и мерах по улучшению его охраны // Редкие виды млекопитающих фауны СССР и их охрана. М., 1973. С. 119–120.

Иващенко А.А. Ботанические исследования в заповеднике Аксу-Джабаглы // Заповеднику Аксу-Джабаглы 50 лет. Алма-Ата: «Наука» Казахской ССР, 1976. С. 41–55.

Иващенко А.А. Инвентаризация флоры//Заповедное дело в Казахстане. Алма-Ата, 1982. С. 111–123.

Иващенко А.А. Эфемероиды заповедника Аксу-Джабаглы (сем. Лилейные). Алма-Ата, 1987. 171 с.

Иващенко А.А. О репрезентативности флоры и растительности заповедника Аксу-Джабаглы // Труды заповедника Аксу-Джабаглы. Вып. 7. Алматы, 1996. С. 50–67.

Иващенко А.А. История создания музея природы в Аксу-Жабаглинском заповеднике //Труды Аксу-Жабаглинского заповедника. Выпуск 11. Алматы, 2016. С. 72–83.

Иващенко А.А., Обидина В.А. О зудневой чесотке горных козлов и архаров в заповеднике Аксу-Джабаглы/III Всесоюзн. конф, по природной очаговости болезней животных и охране их численности. 5-8 сентября. Тезисы докладов. Киров, 1972.

Кармышева Н.Х. Флора и растительность заповедника Аксу-Джабаглы (Таласский Алатау). Алма-Ата: Наука, 1973. 178 с.

Кармышева Н.Х. Флора и растительность западных отрогов Таласского Алатау. Алма-Ата, 1982. 160 с.

Кашкаров Д.Н., Коровин А.П., Курбатов В.П. Грызуны Западного Тянь-Шаня по сборам 1921 и 1922 гг.//Труды Туркестанского научного общества. Том 1. Ташкент, 1923.

Кашкаров Д.Н., Коровин А.П. Экскурсия в Таласский Алатау, снаряженная Главным Среднеазиатским музеем летом 1923 года и фауна млекопитающих Западного Тянь-Шаня // Известия Среднеазиатского комитета по делам музеев и охране памятников старины, искусства и природы. Ташкент, 1926.

Кащеев В.А., Казенас В.Л. Предварительные данные по биоразнообразию насекомых (Insecta) Западного Тянь-Шаня // Труды Аксу-Джабаглинского государственного природного заповедника, вып. 8. Кокшетау, 2001. С. 100–106.

Ковшарь А.Ф. Майна в Южном Казахстане//Зоогеография суши (тез. 3-го Всесоюзн. совещания по зоогеографии суши). Ташкент, 1963. С. 133.

Ковшарь А.Ф. Аксу-Джабаглы. Путеводитель по заповеднику. Алма-Ата: изд. АН Каз ССР, 1963. 21 с. Второе издание – Алма-Ата, 1972. 42 с.

Ковшарь А.Ф. Птицы Таласского Алатау. Алма-Ата, 1966. 435 с.

Ковшарь А.Ф. Заповедник Аксу-Джабаглы // Заповедники Советского Союза. М., 1969. С. 464–474.

Ковшарь А.Ф. Зоологические исследования в заповеднике Аксу-Джабаглы // Растительный и животный мир заповедников Казахстана. Труды, т. 3. Алма-Ата, 1973. С. 203–216.

Ковшарь А.Ф. История заповедного дела // Заповедное дело в Казахстане. Алма-Ата, 1982. С. 10–24.

Ковшарь А.Ф. Современная сеть заповедников // Заповедное дело в Казахстане. Алма-Ата, 1982. С. 25–71.

Ковшарь А.Ф. О репрезентативности фауны наземных позвоночных заповедника Аксу-Джабаглы для региона Западного Тянь-Шаня // Биологические разнообразие Зап. Тянь-Шаня (Труды Аксу-Джабаглинского заповедника, вып. 8). Кокшетау, 2001. С. 97–99.

Ковшарь А.Ф., Иващенко А.А. Заповедник Аксу-Джабаглы. Алма-Ата: Кайнар, 1982, 158 с.

Ковшарь А.Ф., Иващенко А.А. Заповедник Аксу-Джабаглы // Заповедники Средней Азии и Казахстана. М.: Мысль, 1990. С. 80–101.

Ковшарь А.Ф., Иващенко А.А. Результаты научных исследований (1926-2025)//Аксу-Джабаглы 100 лет. Алматы, 2026. С. 118–163.

Ковшарь А.Ф., Иващенко А.А., Чаликова Е.С. Аксу-Джабаглинский заповедник как полигон для проведения научных экспедиций // Труды Аксу-Жабаглинского государственного природного заповедника. Выпуск 11. Алматы, 2016. С. 37–62

Ковшарь А.Ф., Чаликова Е.С., Колбинцев В.Г. Список птиц Аксу-Жабаглинского заповедника (на фоне авифауны северного макросклона и подгорной равнины Западного Тянь-Шаня) // Труды Аксу-Жабаглинского государственного природного заповедника. Выпуск 11. Алматы, 2016. С. 414–436.

Ковшарь А.Ф., Янушко П.А. Новые данные о млекопитающих заповедника Аксу-Джабаглы // Труды заповедника Аксу-Джабаглы. Выпуск 2. Алматы: Кайнар, 1965. С. 203–237.

Культиасов И.М. Высокогорный стационар ГБС АН СССР в Западном Тянь-Шане//Бюлл. ГБС АН СССР», 1949, № 4.

Культиасов И.М. Наблюдения на высокогорном стационаре ГБС АН СССР // Бюлл. ГБС АН СССР, 1950. № 7.

Культиасов И.М. Особенности экологии альпийских растений Западного Тянь-Шаня. Автореф. канд. дис. М., 1951.

Культиасов И.М. Экологическая характеристика некоторых представителей флоры Западного Тянь-Шаня // Бюлл. ГБС АН СССР», 1952. № 12.

Культиасов И.М. Методика стационарных экологических исследований альпийской растительности // Материалы совещ. по стационарным геобот. исслед. Л., 1954.

Культиасов И.М. Особенности экологии высокогорных растений Западного Тянь-Шаня (на кит. языке). Пекин, 1958.

Культиасов И.М. Особенности экологии стланиковой формы можжевельника туркестанского // Уч, зап. Мое. гос. пед. ин-та им. Потемкина, 1960. Т. 57. № 4.

Культиасов И.М. Эколого-морфологические особенности подушковидных эспарцетов Средней Азии // Бот. журн., 1962. Т. 47. № 5.

Летопись природы заповедника Аксу-Джабаглы. Рукопись, 1926–1986.

Мониторинг биологического разнообразия заповедника Аксу-Джабаглы [колл. авторов под ред. А.Ф. Ковшаря]. Tethys Biodiversity Research. Т. 1. Алматы, 2002. 184 с.

Павлов В.Н. Основные черты растительного покрова Западного Тянь-Шаня//История флоры и растительности Евразии. Л., 1972. С. 192–211.

Павлов В.Н. Растительный покров Западного Тянь-Шаня. М., 1980. 246 с.

Рашек В.Л., Рашек В.А. Государственный заповедник «Остров Барса-Кельмес». Алма-Ата: изд. АН КазССР, 1963. 92 с.

Северцов Н.А. Вертикальное и горизонтальное распространение Туркестанских животных//Известия о-ва любителей естествознания, антропологии и этнографии, 1873, Т. 8. Вып. 2. Второе издание: М., 1953. 270 с.

Утехин В.Д. О флоре зелёных мхов заповедника Аксу-Джабаглы // Заповеднику Аксу-Джабаглы 50 лет. Алма-Ата, 1976. С. 56–65.

Чаликова Е.С. Возвращение фазана в предгорья Таласского Алатау // Selevinia-2003. Алматы, 2004. С. 223.

Шапошников Ф.Д. Петроглифы в горах Западного Тянь-Шаня // Бюля. МОИП, отдел биол. 1974. Т. 79, вып. 2.

Шевченко В.В. Государственный заповедник Аксу-Джабаглы (Эколого-фаунистический очерк) // Труды государственного заповедника Аксу-Джабаглы. Выпуск 1. Алма-Ата, 1948. С. 5–14.

Шульпин Л.М. Материалы по млекопитающим и гадам Таласского Алатау // Известия АН КазССР, серия зоол. 1948. Вып. 7. 51. С.65–83.

Ақсу-Жабағылының – Қазақстан мен Орта Азиядағы тұңғыш қорықтың жүз жылдық тәжірибесі – өңір табиғатын сақтау мен тануға қосылған баға жетпес үлес

А.Ф. Ковшарь

A century of experience of Aksu-Zhabagly, the first nature reserve in Kazakhstan and Central Asia: an invaluable contribution to regional nature conservation and knowledge

A.F. Kovshar

УДК 592; 595.7; 591.9

ИСТОРИЯ ЭНТОМОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЭНТОМОФАУНЫ КАРАТАУСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

Л.С. Абдурасулова

РГУ «Каратауский государственный природный заповедник»,
г. Кентау, Казахстан, luiza_karatau@mail.ru

Древнейший горный хребет Сырдарьинский Каратау давно известен в науке как один из самых уникальных ботанико - георафических районов Казахстана и Средней Азии, и как оказалось, по результатам энтомологических исследований, по числу реликтовых и эндемичных видов беспозвоночных животных. Территория Каратауского заповедника, площадь которого занимает центральную часть Сырдарьинского Каратау невелика и составляет 34300 га. На сегодняшний день, несмотря на его небольшую площадь, результаты энтомологических исследований показали уникальность и богатство биологического разнообразия его энтомофауны. Подтверждением тому являются наши достижения в изучении всего комплекса биоразнообразия беспозвоночных животных заповедника, результаты которых освещаются в данной статье (Абдурасулова, 2008).

Со дня организации Каратауского заповедника изучение энтомофауны является одним из приоритетных направлений научно-исследовательских работ отдела науки, информации и мониторинга. Научные исследования в заповеднике ежегодно проводятся согласно перспективно-тематическому плану НИР, утверждаемому каждые пять лет. Так, на 2021–2025 годы отделом науки, информации и мониторинга в свете современных требований к науке в системе ООПТ было разработано несколько научных тем по изучению флоры и фауны заповедника, одной из которых является: «Инвентаризация энтомофауны Каратауского ГПЗ и сопредельных территорий, мониторинг индикаторных видов беспозвоночных животных». Исследования направлены на инвентаризацию видового состава беспозвоночных животных и изучение их современного состояния. Особое внимание уделяется изучению редких и исчезающих, занесенных в Красную книгу РК, в том числе эндемичных видов беспозвоночных животных Каратауского хребта.

До создания заповедника энтомофауна Каратау была практически неизученной и сведения по беспозвоночным животным в ЕНО создания Каратауского заповедника отсутствовали. Литературный обзор, проводимый специалистом энтомологом заповедника и полученные сведения несли фрагментарный характер и не давали объективного представления о видовом составе беспозвоночных изучаемого региона и Южного Казахстана в целом. Сырдарьинский Каратау оставался малоизученным регионом в республике. До появления в 2004 г. первого штатного энтомолога сборы насекомых на территории заповедника не проводились. В связи с этим перед специалистом заповедника стояли большие и сложные задачи, связанные с освоением методики энтомологических исследований и наблюдений, инвентаризацией фауны, составлением сводок и кадастров, анализом биологического разнообразия видов, а также сбором коллекций насекомых и паукообразных.

Интерес к насекомым, как специалисту энтомологу, у сотрудника появился при проведении первых научно-исследовательских экспедиций на территории заповедника. И с

2005 года началась целенаправленная работа по изучению биологического разнообразия беспозвоночных животных хребта Каратау. Процесс инвентаризации энтомофауны сопровождался освоением энтомологических методов исследования, сбором материалов, их обработкой и созданием коллекционного фонда. Первоначальные сведения по фауне, систематике, экологии и биологии беспозвоночных животных были опубликованы в книге «Научные труды Каратауского заповедника», посвященной итогам работы отдела науки, информации и мониторинга за 5 лет. В результате инвентаризации фауны на территории заповедника было выявлено 236 видов беспозвоночных животных из 191 рода, 94 семейств, относящихся к 27 отрядам. В их числе 15 видов занесены в Красную книгу Казахстана (2006), 8 видов – эндемики Каратау и Средней Азии (Абдурасулова, 2010 a).

Первой таксономической группой, выбранной для диссертационных исследований, были дневные бабочки. По представителям дневных чешуекрылых специалистом – энтомологом заповедника Л.С. Абдурасуловой была выполнена научно-исследовательская работа, посвященная изучению фауны булавоусых чешуекрылых Сырдарьинского Каратау, анализ ее фенологических, экологических и зоогеографических особенностей. Работа выполнялась под руководством известного лепидоптеролога Средней Азии и Казахстана, ведущего специалиста Института зоологии КН МОН РК, к.б.н. А.Б. Жданко, по итогам которой в 2010 году специалистом заповедника была защищена диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук. В результате проведённых исследований была выявлена фауна булавоусых чешуекрылых, которая состояла из 81 вида, относящихся к 48 родам, 6 семействам (Абдурасулова, 2010 b). Из них 1 вид – *Papilio alexanor* занесён в Красную книгу Казахстана, 14 видов: *Hypermnestra helios, Zegris fausti, Chazara kaufmanni, Argynnis niobe, Melitaea arduinna, Callophrys titanus, Rhymnaria* sp.n.1, *Lycaena phlaeas, Lampides boeticus, Celastrina argiolus, Glaucopsyche alexis, Plebejus argivus, Aricia allous, Agrodiaetus actinides* для Каратау приводятся впервые. К числу эндемичных относятся 5 видов: *Rhymnaria* sp.n.1, *Rhymnaria* sp.n.2, *Athamanthia* sp.n., *Hyponephele jasavi* и *Syrichtus massageticus*. Исследования, проводившие по вышеуказанным группам насекомых, имели эколого-фаунистический характер (Абдурасулова, 2010 c).

С 2005 по 2011 годы в результате инвентаризации фауны на территории заповедника было выявлено 236 видов беспозвоночных животных из 191 рода, 94 семейств, относящихся к 27 отрядам. В их числе 15 видов занесены в Красную книгу Казахстана, 8 видов – эндемики Каратау и Средней Азии (Абдурасулова, 2011).

В 2012 году начались фундаментальные исследования беспозвоночных животных Каратауского хребта. Работы по выявлению видового разнообразия энтомофауны Каратауского заповедника и сопредельных территорий различных таксономических групп проводилась при содействии ведущих специалистов энтомологов: докторов и кандидатов наук Института зоологии КН МОН РК. С 2011 по 2014 год, в рамках Грантовой программы «Состояние фауны беспозвоночных (насекомых, паукообразных, моллюсков) особо охраняемых природных территорий Западного Тянь-Шаня (ГПЗ "Каратауский", ГНПП "Сайрам-Угамский"), ее мониторинг, сохранение и использование в современных экологических условиях» ими были проведены комплексные исследования, результаты которых были представлены в банке данных по инвентаризации фауны беспозвоночных Каратауского заповедника и сопредельных к нему территориях.

Исследования, проведенные арахнологом лаборатории энтомологии Института зоологии А.В. Громовым в 2012 году в казахстанской части Западного Тянь-Шаня в пределах Южного Казахстана, пополнили систематический перечень паукообразных, в составе которого теперь 141 вид из 103 родов, 33 семейств и 3 отрядов (*Araneae, Scorpiones и Solifugae*). Автор отмечает, что им найдено 2 новых для науки вида, 5 – впервые приводятся для Казахстана (Громов, 2013 a). В различных научных источниках 18 видов, отмеченных учёными для Каратау в разные годы, не были обнаружены. К числу узкоэндемичных и реликтовых, видов, занесенных в Красную книгу Казахстана, относится 1 вид – *Gylippus (Anoplogylippus) ferganensis* Birula, 1893. В аннотированном списке паукообразных А.В.

Громова 2 вида *Mesobuthus eupeus* (C.L.Koch, 1838) и *Argiope lobata* (Pallas, 1772) были обнаружены нами ещё в 2006 году и идентифицированы. В пределах заповедника это обычные виды, ежегодно встречаемые нами в ущелье Хантаги, поэтому *Mesobuthus eupeus* выбран в качестве индикаторного вида для учета энтомофауны. Этот вид был рекомендован специалистом в качестве модельного вида из числа паукообразных для долговременного экологического мониторинга. Результаты учёта численности индикаторных видов беспозвоночных ежегодно вносятся в энтомологический журнал, данные используются для сравнительного анализа в «Летописи природы». Каракурт – *Latrodectus tredecimguttatus* (Rossi, 1790) был обнаружен в 2006 году в ущельях Киши и Улкен Каракуыс. Встречается вид гораздо реже предыдуших, приурочен большей частью к северному макросклону. Особо ценные и очень интересные материалы представлены в статье А.В. Громова о новых для Казахстана и Средней Азии 8 видах семейства *Gnaphosidae* из 6 родов, 3 из которых являются новыми находками для Каратау, это: *Nomisia exornata* (C.L.Koch, 1839), *Zelotes helvolus* (O.P.-Cambridge, 1872), *Zelotes solstitialis* Levy, 1998 (Громов, 2013 b). В итоге систематический список паукообразных Каратауского заповедника дополнен и содержит 148 видов.

Видовое разнообразие моллюсков Каратауского хребта изучались в 2012–2013 годах малакологом Г.М. Ирмухановой. В наш систематический список по итогам её исследований включено 29 видов, относящихся к 2 отрядам, из 16 родов и 11 семейств. Выявлены новые местонахождения таких видов, как *Vitrina rugulosa, Limnea auricularia, Anisus vortex,* которые отмечаются впервые для Каратауского заповедника. Из числа моллюсков к эндемичным видам относятся 10 видов ксерофильных моллюсков: *Pseudonapaeus albiplicatus, Ps. secalinus, Bradybaena cavimargo, Archaica heptapotamica, Archaica labinax, Pupilla triplicata, P. sterri. P. muscorum, Zaebozebrinus eremita, Pseudonapaes asiaticus* (Ирмуханова, 2013).

Большой вклад в изучение фауны тлей Каратауского заповедника принадлежит ведущему специалисту лаборатории энтомологии, д.б.н. Р.Х. Кадырбекову. До 2012 года у нас отсутствовали сведения по этой группе насекомых. Материалом для составления аннотированного списка тлей Сырдарьинского Каратау послужили сборы, проведенные им в 2012–2013 годах. Аннотированный список тлей включает 115 видов из 43 родов, относящихся к 6 подсемействам семейства *Aphididae*. Впервые для Сырдарьинского Каратау автор указывает 28 видов: *Eriosoma ulmipumilae, Sipha elegans, S. maydis, Rhopalosiphum nymphaeae, Protaphis aralensis, Brachyunguis cynanchi, Aphis galiiscabri, A. intybi, A. nepetae, A. ruborum, A. potentillae, A. spiraephaga, A. vebasci, Dysaphis ferulae, D. foeniculus, D. microsiphon, D. munirae, Brachycaudus amygdalinus, B. salicinae, Longicaudus trirhodus, Myzaphis turanica, Pseudobrevicoryne erysimi, Coloradoa heinzei, Amphorophora rubi, Acyrthosiphon sophorae, Uroleucon acroptilidis, U. chondrillae, U. jaceae ssp. reticulatum*. Из них впервые для казахстанского Западного Тянь-Шаня приводятся 7 видов: *Protaphis aralensis, Brachyunguis cynanchi, Dysaphis foeniculus, Brachycaudus salicinae, Pseudobrevicoryne erysimi, Acyrthosiphon sophorae, Uroleucon jaceae ssp. reticulatum* (Кадырбеков, 2013).

Фауна жалоносных перепончатокрылых или роющих ос Каратау не изучалась. В литературе имеется лишь несколько сообщений о находках некоторых видов из Каратау. Изучением роющих ос занимался д.б.н. В.Л. Казенас. В статье, опубликованной в книге, посвященной к 10–летию заповедника, автором приводятся материалы по данной группе насекомых. Аннотированный список содержит 145 видов роющих ос из 43 родов и 2 семейств. В составе фауны роющих ос оказалось 2 вида, один из которых эндемик Тянь-Шаня *Harpactus tjanshanicus* Kazenas, другой редкий вид *Sphex (Sphex) flavipennis* Fabricius занесен в Красную книгу Казахстана. Один из видов, приводимых автором, *Podalonia hirsuta* (Scopoli) был нами обнаружен в урочище Керегежайган, на перевале Аккуз в мае 2011 г. В том же году в ущельях Хантаги и Улкен Каракуыс был найден *Ammophila sabulosa* (Linnaeus). Оба вида типичны для заповедника (Казенас, 2013).

Богата по видовому составу фауна жесткокрылых Каратау. В силу многочисленности представителей этого отряда, исследования жесткокрылых Каратауского заповедника будут в дальнейшем продолжаться. Отдельные научные данные по колеоптерофауне юга

Казахстана уже публиковались ранее С.В. Коловым и И.И. Темрешевым (Темрешев, Колов, Абдурасулова, 2013). Таксономический перечень жесткокрылых включал 71 вид, из 58 родов и 5 семейств. Два вида из этого списка – *Blaps granulata* Gebler, 1825 и *Dailognatha nasuta* Menetries, 1849 являются среднеазиатскими эндемами. Вид *Larinus turbinatus* Gyllenhal, 1836 из семейства Долгоносиков был обнаружен ранее нами в ущелье Хантаги в июне 2007 года. В работах С.В. Колова для территории Южного Казахстана впервые приводятся 6 видов жуков, для 7 видов указываются новые точки находок в Каратау. Из семейства *Buprestidae* в ущелье Байылдыр, в урочищах Аша и Суалма в июне 2008 года нами были обнаружены 4 вида златок: *Julodis variolaris* (Pallas, 1771), *Cratomerus* sp., *Capnodis sexmaculata* Ballion, 1871, *Capnodis miliaris metallica* Ballion, 1870. Большая туранговая златка (*Capnodis miliaris metallica*) оказалась редким видом, занесенной в Красную книгу Казахстана, собрана один раз. Наши находки были подтверждены сборами А.М. Тлеппаевой – специалистом по семейству *Buprestidae*. Её исследованиями охвачены ущелья Хантаги, Биресик и Байылдыр. В результате обработки коллекционных материалов, включая наши сборы, в настоящий момент список пополнился 30 видами из указанного семейства, распределенных между 5 подсемействами (*Julodinae, Polycestinae, Chrysochroinae, Buprestinae, Agrilinae*) (Тлеппаева, 2013). Таким образом, фауна жуков дополнена энтомологами-колеоптерологами 104 видами из 74 родов, 5 семейств.

Для изучения фауны и экологии ортопероидных насекомых в 2010–2012 гг. энтомологом Института зоологии КН МОН РК, к.б.н. М.К. Чильдебаевым были предприняты исследования некоторых участков Каратауского хребта, включая Боролдайтау. Предварительный анализ собранного материала пополнился 90 видами и подвидами насекомых ортоптероидного комплекса, что на 40% превышает известную до сих пор фауну. Всего для территории заповедника исследователем отмечено 33 вида ортоптероидных из 27 родов и 7 семейств. Впервые для Казахстана приводятся 7 видов: *Medecticus assimilis* (Fieber, 1853), *Calliptamus turanicus* Serg.Tarbinsky, 1930, *Ramburiella bolivari* (Kuthy, 1907), *Chorthippus* (s. str.) *angulatus* Serg. Tarbinsky, 1927, *Chorthippus* (s. str.) *parallelus parallelus* (Zetterstedt, 1821), *Chorthippus* (G.) *meridionalis* (Mistshenko, 1950), *Sphingonotus elegans* Mistshenko, 1936), 2 вида (*Medecticus assimilis* (Fieber, 1853), *Bolivaria xanthoptera,* (Olivier, 1792) приводятся впервые для хребта Каратау. Нашими усилиями ранее были идентифицированы 4 вида: *Tettigonia caudata caudata* (Charpentier, 1845), *Gryllus bimaculatus* De Geer, 1773, *Tartaroblatta karatavica* Bey-Bienko, 1950, *Hierodula tenuidentata tenuidentata* Saussure, 1869. Последний вид ещё в 30-х годах XX века для Каратау был нетипичен и не отмечался в Каратау. В настоящее время он широко распространен в центральном Каратау и Боролдайтау. К числу эндемичных видов прибавилось ещё 3 вида: *Lithoxenus miramae* (Veltistshev, 1940) – эндемик Северного Тянь-Шаня, *Semenoviana plotnikovi* (Uvarov, 1914) – эндемик Западного Тянь-Шаня и *Tartaroblatta karatavica* Bey-Bienko, 1950 – эндемик Каратау. К редким, занесенным в Красную книгу Казахстана относятся виды: *Ceraeocercus fuscipennis fuscipennis* Uvarov, 1910 – кузнечик темнокрылый и *Bolivaria brachyptera* (Pallas, 1773) – боливария короткокрылая (Чильдебаев, 2013).

Существенный вклад в изучение ночной лепидоптерофауны заповедника внес младший научный сотрудник лаборатории биогеографии и мониторинга биоразнообразия Института степи Уральского отделения Российской академии наук Д.Ф. Шовкун. В 2014 г. им была исследована весенняя фауна молей-чехлоносок Южного Казахстана, в том числе Сырдарьинского Каратау. В основе представленных им отчетах лежат материалы, собранные автором во время полевых работ на территории Южного Казахстана, в том числе на базе Каратауского государственного природного заповедника, проведенных с 2014 по 2016 годы. По результатам обработки собранного материала в полевых сборах приводится список из 23 видов, выявленных для данной территории. Результаты определения сборов позволили установить для территории заповедника 23 вида молей-чехлоносок, из которых 8 видов приводятся впервые для территории Казахстана, а все семейство – впервые для фауны Каратауского заповедника. В период с 2014 по 2015 гг. была исследована фауна бражников

Южного Казахстана. По результатам сборов для территории отмечено 12 видов бражников, из них 3 приведены впервые для данной территории, 6 – впервые для фауны Каратауского заповедника. Коллегой Д.Ф. Шовкуна, младшим научным сотрудником лаборатории биогеографии и мониторинга биоразнообразия А.М. Шаповаловым в итоговом отчете за 2016 год был приведен список жесткокрылых для Каратау, включающий 269 видов жуков из различных семейств (Шофкун, Шаповалов, 2016).

Исследования, проводившиеся вышеуказанными учеными в Сырдарьинском Каратау в период с 2012 по 2015 годы, существенно пополнили список энтомофауны Каратауского заповедника. Процесс инвентаризации беспозвоночных животных продолжается ежегодно. Специалистом энтомологом заповедника проводится сбор фаунистического материала, выявление редких и исчезающих, в том числе эндемичных, реликтовых и хозяйственно значимых видов. Для оценки современного состояния энтомофауны заповедника ежегодно проводится учет индикаторных видов беспозвоночных животных по программе «Летопись природы». В задачи также входит получение новых сведений по биологии, экологии, распространению и практическому значению насекомых. В результате исследований в период с 2016 по 2024 годы фауна беспозвоночных животных Каратауского заповедника составляла 1345 видов из 800 родов, 175 семейств, 31 отряда и 6 классов, относящихся к 3 типам (Абдурасулова, 2024).

Необходимо отметить исследования, проводимые в 2025 году главным научным сотрудником Института зоологии, к.б.н., профессором, П.А.Есенбековой и с.н.с. Д.Б. Каримовой. Исследования проводились в рамках проекта «Разработка информационной системы для ведения кадастра диких животных Западного Тянь-Шаня с целью их сохранения и устойчивого использования».

П.А. Есенбековой собран значительный эколого-фаунистический материал по клопам *(Hemiptera, Heteroptera).* В процессе обработки специалистом идентифицировано 49 видов из 9 семейств. Анализ определенных специалистом видов и видов, определенных энтомологом заповедника выявил, что из вышеперечисленного общего количества (49) видов 7 видов ранее упомянуты в систематическом списке беспозвоночных животных заповедника: *Carpocoris fuscispinus* (Boheman, 1851), *Codophila varia varia* (Fabricius, 1787), *Dolycoris baccarum* (Linneaus, 1758), *Stenodema virens* (Linnaeus, 1767), *Pyrrhocoris apterus* (Linnaeus, 1758), *Coreus marginatus marginatus* (Linnaeus, 1758), *Chorosoma schillingii* (Schilling, 1829). В результате вышеуказанных исследований систематический список беспозвоночных животных Каратауского заповедника в 2025 году пополнился 42 новыми видами клопов из 9 семейств, относящихся к 29 родам, в их числе 1 вид – эндемичный. (Есенбекова, Керимбай, Джанабатырова, 2025).

В настоящее время в результате совместно проведённых исследований на территории Каратауского заповедника выявлено 1387 видов беспозвоночных из 830 родов, 178 семейств, 31 отряда и 6 классов, относящихся к 3 типам. Из общего числа выявленных видов 16 занесены в Красную книгу Казахстана и входят в перечень редких видов беспозвоночных животных по Постановлению Правительства Республики Казахстан от 31 октября 2006 года № 1034: *Astacus kessleri* Schimkewitsch, 1884, *Gylippus rickmersi* Kraepelin, 1899, *Ischnura aralenais* Haritonov, 1979, *Calopteryx virgo* Linnaeus, 1758, *Anax imperator* Leach, 1815, *Ceraeocercus fuscipennis fuscipennis* Uvarov, 1910, *Bolivaria brachyptera* Pallas, 1773, *Hierodula tenuidentata tenuidentata* Saussure, 1869, *Haplosoma ordinatum* Semenov, 1889, *Dorcadion ganglbaueri* Jakovlev,1897, *Capnodis miliaris metallica* Ballion, 1870, *Stethorus punctillum* Weise, 1891 , *Papilio alexanor* Esper, 1800, *Zygaena turchmena* Eversmann, 1854, *Catocala optima* Staudinger, 1888 , *Sphex flavipennis* Fabricius, 1793.

Наиболее ценными являются эндемичные виды, которых немало на территории Средней Азии. Они требуют тщательного изучения и самой строгой охраны. Так, на территории заповедника по результатам наших исследований обнаружено 41 эндемичных видов, из которых 20 видов – эндемы Каратау, реликтов – 4 вида (табл. 1).

Табл. 1 - Реликтовые и эндемичные виды беспозвоночных животных

№	Название вида	Статус
1.	*Pseudonapaeus secalinus*	Эндем Каратау
2.	*Pseudonapaeus asiaticus*	Эндем Каратау
3.	*Pseudonapaeus albiplicatus*	Эндем Каратау
4.	*Zaebozebrinus eremite*	Эндем Каратау
5.	*Bradybaena cavimargo*	Эндем Каратау
6.	*Archaica heptapotamica*	Эндем Каратау
7.	*Pupilla muscorum*	Эндем Каратау
8.	*Pupilla sterri*	Эндем Каратау
9.	*Pupilla triplicata*	Эндем Каратау
10.	*Zyuzicosa turlanica*	Эндем Каратау
11.	*Tartaroblatta karatavica*	Эндем Каратау
12.	*Periphyllus karatavicus*	Эндем Каратау
13.	*Phlepsidius karatavicus*	Эндем Каратау
14.	*Chilotomus violaceus*	Эндем Каратау
15.	*Rhymnaria halimadendroni*	Эндем Каратау
16.	*Rhymnaria baitenovi*	Эндем Каратау
17.	*Athamanthia simurg*	Эндем Каратау
18.	*Hyponephele jasavi*	Эндем Каратау
19.	*Polyphaga saussurei*	Эндем Каратау
20.	*Syrichtus massageticus*	Субэндем Каратау
21.	*(Phytoecia (Opsilia) aspericollis*	Эндем Каратау и Талласского Алатау
22.	*Agapanthia (Smaragdula) talassica)*	Эндем Каратау и Талласского Алатау
23.	*Haplosoma ordinatum*	Эндем Средней Азии
24.	*Blaps granulate*	Эндем Средней Азии
25.	*Dailognatha nasuta*	Эндем Средней Азии
26.	*Zygaena turchmena*	Эндем Средней Азии
27.	*Antheminia eurynota eurynota*	Среднеазиатский высокогорный эндемик
28.	*Ceraeocercus fuscipennis fuscipennis*	Эндем Средней Азии и Казахстана
29.	*Microdaccus glasunovi*	Эндем Казахстана
30.	*Stenolepta cylindrica*	Эндем Казахстана
31.	*Synageles ramitus*	Эндем Центральной Азии
32.	*Harpactus montanus*	Туркестанско-алатавский, эндем Тянь-Шаня
33.	*Harpactus tjanshanicus*	Туркестанский вид, эндем Тянь-Шаня
34.	*Semenoviana plotnikovi*	Эндем Западного Тянь-Шаня
35.	*Lithoxenus miramae*	Эндем Северного Тянь-Шаня
36.	*Gylippus (Anoplogylippus) ferganensis*	Туркестанский, узкоэндемичный вид Южного Казахстана
37.	*Ammophila adelpha*	Ирано-туранский субэндемик
38.	*Ammophila occipitalis*	Ирано-туранский субэндемик
39.	*Catocala optima*	Турано-иранский эндемик
40.	*Gylippus rickmersi*	Афгано-туркестанский эндемик
41.	*Capnodis miliaris metallica*	Среднеазиатский подвид тетийского вида
Реликтовые виды		
1.	*Libelloides macaronius*	Средиземноморский реликт
2.	*Gylippus (Anoplogylippus) ferganensis*	Реликтовый вид Южного Казахстана
3.	*Bothynotus pilosus*	Реликтовый голарктический вид
4.	*Polyphaga saussurei*	Реликтовый вид

Данные по соотношению эндемичных видов беспозвоночных животных показывают наибольший процент эндемизма фауны Каратау (20 видов), что составляет половину (50%) от общего количества выявленных эндемичных видов. Данный показатель подтверждает

уникальность заповедной территории. Фауна беспозвоночных Каратау состоит в основном из видов, ареалы которых, большей своей частью связаны с горными районами Средней Азии.

Для фауны *Казахстана* впервые приводятся 43 вида, из которых 4 вида паукообразных, 8 видов прямокрылых, 7 видов жесткокрылых, 24 вида чешуекрылых. Для *казахстанского Западного Тянь-Шаня* 7 видов тлей. Для *Каратау* впервые отмечаются 136 видов, в их числе: 3 вида моллюсков, 1 вид сольпуг, 3 вида паукообразных, 3 вида стрекоз, 11 видов прямокрылых, 29 видов равнокрылых, 35 видов жесткокрылых и 51 вид чешуекрылых. Впервые для науки описано 9 новых таксонов: 1 вид паукообразных (*Silhouettella* cf. *loricatula*), 1 вид жесткокрылых (*Meloe (Micromeloe)* sp., 7 видов чешуекрылых (*Rhymnaria halimadendroni, Rhymnaria baitenovi, Athamanthia simurg, Turanana luisa, Plebejus cambar, Marasmarcha sp.n., Galactica sp.n.).*

Для фауны Казахстана идентифицированы новые 24 вида: 1 вид из отряда Прямокрылые (*Medecticus assimilis*), 2 вида из отряда Жесткокрылые (*Zuphium olens, Nargus (Demochrus) turkestanicus*), 21 вид из отряда Чешуекрылые (*Rhymnaria halimadendroni, Rhymnaria baitenovi, Athamanthia simurg, Turanana luisa, Plebejus cambar, Sphingonaepiopsis kuldjaensis, Rethera komarovi komarovi, Hemaris ducalis, Eublemma parva, Eublemma pallidula, Armada hueberi, Pinacoplus didymogramma, Marsipiophora christophi, Hadena christophi, Agdistis mevlaniella, Gillmeria rhusiodactyla, Porrittia herzi, Marasmarcha sp.n., Ethmia alba, Brachodes staudingeri, Galactica sp.n.*). Для фауны Южного Казахстана идентифицированы новые 5 видов из отряда Чешуекрылые: *Deilephila suellus, Rethera komarovi boguta, Hyles svetlana, Hyles nicaea sheljuzkoi, Ethmia falkovitshi.*

Обработка и анализ материала по фауне беспозвоночных показали, что наибольшее число по видовому составу имеют представители отрядов пауки, жесткокрылые, чешуекрылые, равнокрылые и перепончатокрылые, средний показатель численности видового состава имеют геофилы, прямокрылые, клопы, наименьший видовой состав имеют представители следующих отрядов: моллюски, стрекозы, ракообразные, двукрылые, богомоловые, циклопы и веснянки.

Таким образом, вышеуказанные показатели подтверждают оригинальность и уникальность фауны беспозвоночных животных Каратауского хребта. Результаты исследований показывают то, что в природе есть еще много неизученных элементов биологического разнообразия, требующих дальнейшей их идентификации.

Выяснение видового состава, биологических и экологических свойств и современное состояние ключевых и индикаторных групп насекомых в различных экосистемах Каратауского заповедника необходимо для создания информационной научной основы для многолетнего мониторинга и сохранения этой групп насекомых региона в целом.

Изученный видовой состав не дает полной фаунистической оценки исследуемого региона. Инвентаризация энтомофауны заповедника не завершена и будет продолжаться. И с совокупности с результатами наших исследований дальнейшее изучение заповедной территории несомненно, принесет новые данные по фауне, систематике, экологии и биологии беспозвоночных животных.

Литература

Абдурасулова Л.С. Видовое разнообразие и мониторинг энтомофауны Каратауского государственного природного заповедника // Материалы отчета Каратауского государственного природного заповедника. Кентау, 2008. С.4–5.

Абдурасулова Л.С. К фауне беспозвоночных Каратауского заповедника // Научные труды Каратауского заповедника. Т.1. Кентау, 2010. С.30–70.

Абдурасулова Л.С. Высшие чешуекрылые (*Lepidoptera, Rhopalocera*) Сырдарьинского Каратау: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.09 / Абдурасулова Луиза Сабыржановна. Алматы, 2010. 22 с.

Абдурасулова Л.С. Редкие виды дневных бабочек Каратауского заповедника // Мат-лы межд. научно-практич. конф. «Молодежь и наука: реальность и будущее». Невинномыск, 2010. С.29–31.

Абдурасулова Л.С. Видовое разнообразие и мониторинг энтомофауны Каратауского государственного природного заповедника // Материалы отчета Каратауского государственного природного заповедника. Кентау, 2011. С.15–18.

Абдурасулова Л.С. Итоги научных исследований Каратауского заповедника и перпективы // Сборник трудов Каратауского государственного природного заповедника. Кентау, 2024. Т.4. С. 18–25.

Громов А.В. Материалы отчета «Состояние фауны беспозвоночных (насекомых, паукообразных, моллюсков) особо охраняемых природных территорий Западного Тянь-Шаня (ГПЗ "Каратауский", ГНПП "Сайрам-Угамский"), ее мониторинг, сохранение и использование в современных экологических условиях» // В кн. Қаратау қорығы 10 жыл. Алматы ЖШС: Дала баспасы, 2013. С.98–116.

Громов А.В. Новые находки пауков семейства Gnaphosidae Pocock, 1898 (Arachnida: Araneae) в Казахстане и других азиатских странах // В кн. Қаратау қорығы 10 жыл. Алматы ЖШС: Дала баспасы, 2013. С. 95-98.

Есенбекова П.А., Керимбай Б., Джанабатырова Ж.С. Қаратау мемлекеттік табиғи қорығының қандалары (Hemiptera, Heteroptera) // Мат-лы межд. научно-практич. конф. «Пути сохранения природы и всего комплекса биоразнообразия Баянаульского государственного национального природного парка». Баянауыл, 2025. С. 9–13.

Ирмуханова Г.М. Видовое разнообразие и особенности биотопического распределения моллюсков (Mollusca, Gastropoda) южного макросклона Сырдарьинского Каратау // В кн. Қаратау қорығы 10 жыл. Алматы ЖШС: Дала баспасы, 2013. С. 116–118.

Кадырбеков Р.Х. К фауне тлей (Homoptera, Aphididae) хребта Сырдарьинский Каратау // В кн. Қаратау қорығы 10 жыл. Алматы ЖШС: Дала баспасы, 2013. С. 118–130.

Казенас В.Л. Роющие осы (Hymenoptera: Sphecidae, Crabronidae) Сырдарьинского Каратау // В кн. Қаратау қорығы 10 жыл. Алматы ЖШС: Дала баспасы, 2013. С.130–140.

Темрешев И.И., Колов С.В., Абдурасулова Л.С. Дополнение к фауне жесткокрылых (Insecta, Coleoptera) Каратауского государственного заповедника // В кн. Қаратау қорығы 10 жыл. Алматы ЖШС: Дала баспасы, 2013. С.140–145.

Тлеппаева А.М. К фауне жуков-златок (Coleoptera, Buprestidae) Каратауского природного заповедника // В кн. Қаратау қорығы 10 жыл. Алматы ЖШС: Дала баспасы, 2013. С.146–149.

Чильдебаев М.К. К Фауне ортоптероидных насекомых (Orthopteroidea) Каратауского заповедника // В кн. Қаратау қорығы 10 жыл. Алматы ЖШС: Дала баспасы, 2013. С.150–156.

Шовкун Д.Ф., Шаповалов А.М. Итоговый отчет по договору о научном сотрудничестве между Институтом степи (ИСУрОРАН) и Государственным учреждением "Каратауский государственный природный заповедник". Кентау, 2016. 33 с.

Қаратау қорығындағы энтомологиялық зерттеулер тарихы және энтомофаунаның қазіргі жағдайы

Л.С. Абдурасулова

History of entomological research and the current state of the entomofauna of the Karatau Nature Reserve

L.S. Abdurasulova

УДК 595.768.23:591.9:004.942

ГОРНЫЕ РЕФУГИУМЫ ТЯНЬ-ШАНЯ И ЮЖНОЙ СИБИРИ: МОДЕЛИРОВАНИЕ АРЕАЛОВ ДОЛГОНОСИКОВ РОДА PSEUDALOPHUS SUV. (COLEOPTERA, CURCULIONIDAE)

Н.И. Агриколянская[1], Д.А. Агриколянский[2], Р.Ю. Дудко[1], А.А. Легалов[1]

[1]Институт систематики и экологии животных СО РАН, Новосибирск, Россия, agri@natylnik.ru

[2]Новосибирский государственный университет, Новосибирск, Россия, d.agry@icloud.com

Плейстоцен характеризовался сменой теплых и холодных периодов. Для одних видов в холодные и сухие эпохи был оптимум, и они занимали обширные территории, а в теплые

сохранялись лишь небольшие участки их ареалов, соответственно для тепло-влаголюбивых видов – наоборот. Таким образом, некоторые территории выполняли роль рефугиумов, сохраняя местообитания, позволяющие видам переживать неблагоприятных условия. Если условия вновь становились пригодными для видов, то они могли выходить за их пределы. Выявление и характеристика таких климатических убежищ является важным аспектом при принятии решений по охране этих территорий, для обеспечения стабильности и устойчивости этих популяций с течением времени.

На данный момент активное развитие получили новые аналитические инструменты, использующие данные ГИС, для моделирования ареалов живых существ как в прошлом, так и в будущем. Однако, если пригодность условий обитания и распространенность вида в настоящем можно оценить достаточно точно, то для прошлых и будущих эпох это остается еще далеко нерешенным вопросом. Именно поэтому важно верифицировать модели палеонтологическим материалом. При выборе объектов исследования предпочтение отдавалось видам, имеющим в настоящее время ограниченное, предположительно реликтовое распространение, с относительно полно выявленным современным ареалом и хорошо представленным в четвертичных отложениях для верификации моделей.

В качестве модельного объекта взяты виды рода *Pseudalophus* Suvorov, 1915. Этот род распространен преимущественно в горах Центральной Азии, южной Сибири и Китая (Арзанов, 2025). Также он являлся характерным компонентом позднеплейстоценовых экосистем (Жерихин, Назаров, 1990; Zinovyev, 2011; Legalov et al., 2016; Zinovyev et al., 2016; Gurina et al., 2025).

Материалы и методы

Для трёх видов рода *Pseudalophus* – *P. biguttatus* (Gebler, 1832), *P. maklini* (Faust, 1890) и *P. lentus* (Faust, 1883) – использованы данные музейных коллекций и литературы (Жерихин, Назаров, 1990; Арзанов, 2025); после выбраковки ошибочных записей и прореживания с шагом 5 км (Aiello-Lammens et al., 2015) в анализ вошли 30, 29 и 16 находок соответственно. Отдельно собрана база плейстоценовых находок (6 у *P. biguttatus* и 5 у *P. maklini*) с указанием МИС (морской изотопной стадии) и радиоуглеродной даты.

Чтобы отделить климатический сигнал от особенностей отдельной реконструкции, расчёт выполнен параллельно на трёх климатических продуктах, дающих четыре реконструкции: CHELSA-TraCE21k (Liu et al., 2009; Karger et al., 2023), WorldClim 1.4/CMIP5 с двумя моделями общей циркуляции – CCSM4 и MIROC-ESM (Hijmans et al., 2005) – и Beyer2020 с шагом 0.5° (Beyer, Krapp, Manica, 2020; доступ через пакет pastclim: Leonardi et al., 2023). Рассматривались три среза: последний ледниковый максимум (МИС-2, ~21 тыс. л. н.), средний голоцен (~6 тыс. л. н.) и современность. Палеосрезы усреднялись по трём соседним, все слои приведены к общей сетке 2.5′ (около 4.6 км).

Применён метод максимальной энтропии (MaxEnt) в реализации maxnet (Phillips et al., 2017). Предикторы (климатические параметры) отбирались при пороге $|r| < 0{,}7$ из пула переменных, общего для всех продуктов: для *P. biguttatus* – bio7 (годовая амплитуда температур, °C), bio10 (средняя температура наиболее теплого квартала, °C), bio12 (годовые осадки, мм), bio17 (количество осадков в наиболее сухой квартал, мм); для *P. maklini* – bio6 (минимальная температура наиболее холодного месяца, °C), bio10, bio12, bio17; для *P. lentus* – bio6, bio7, bio17. Фон – случайная выборка ячеек в буфере радиусом 1200, 800 и 500 км соответственно. Классы признаков и коэффициент регуляризации подбирались по сетке (fc $\in$ {l, lq, lqh}, rm $\in$ {0.5–4}) отдельно на каждом продукте (Kass et al., 2021), поскольку общая конфигурация заметно ухудшает модель. Для *P. lentus* конфигурация задана заранее (lqh, rm = 2), так как при 16 находках свободный подбор уходит к минимальной регуляризации и площадь рефугиума сокращается почти до нуля. Качество оценивалось при помощи spatial-block cross-validaton (Roberts et al., 2017) по AUC и непрерывному индексу Бойса (Boyce et al., 2002; Hirzel et al., 2006).

Из прогноза исключались ячейки нивального пояса (bio10<0°C), ячейки выше высотного потолка вида (99-й перцентиль высот находок плюс 300 м), а для ледникового

максимума – площади горного оледенения по опубликованным контурам (Ehlers, Gibbard, Hughes, 2011). Так как для Западного Тянь-Шаня таких контуров оледенения нет, то нижняя граница маски задавалась границей питания 3500 м, а верхняя – базой GLACIMONTIS (2026), фиксирующей максимум МИС-3–МИС-2, который здесь нередко превышал позднеледниковый (Blomdin et al., 2016).

Из четырёх испытанных правил бинаризации принято LPT20 – 20-й перцентиль пригодности в точках находок (Pearson et al., 2007; Radosavljevic, Anderson, 2014). Климатическим рефугиумом считалась ячейка, пригодная во все три эпохи: бинарные карты складывались, и устойчивым ядром считалась ячейка, подтверждённая не менее чем тремя реконструкциями из четырёх.

Палеомодели проверялись независимыми плейстоценовыми находками, для каждой вычислялись пригодность для вида в её ячейке и перцентиль этой пригодности на фоне всей карты, а число попаданий выше порога сопоставлялось с нулевой моделью случайного размещения находок по доступной суше (точный биномиальный критерий); распределение перцентилей сравнивалось с фоновым критерием Манна – Уитни.

Чтобы проверить, не опирается ли перенос модели в прошлое на экстраполяцию, применяли два индекса новизны условий: MESS (Elith, Kearney, Phillips, 2010), сравнивающий каждый предиктор с диапазоном обучающего фона, и ExDet (Mesgaran, Cousens, Webber, 2014), который дополнительно улавливает новизну сочетаний – при NT2>1 все переменные лежат в своих диапазонах, но такой их комбинации в обучающих данных не встречается.

Обеспеченность охраной рассчитана по Всемирной базе охраняемых территорий (UNEP-WCMC, IUCN, 2026): учитывались наземные объекты со статусом Designated, Inscribed или Established, биосферные резерваты ЮНЕСКО исключены во избежание двойного счёта. Доля охраняемой площади считалась площадно-взвешенно, по доле ячейки под полигоном; отдельно учитывались строгие категории МСОП Ia, Ib и II.

Расчёты выполнены в R 4.5.2 (пакеты terra, maxnet, ENMeval, dismo, spThin, pastclim, sf, ggplot2).

Результаты

Для оценки пригодности моделей использовали данные по плейстоценовым находкам насекомых, не участвовавшим в обучении и тренировки модели. Формально в пригодную зону при ледниковом максимуме попадают все шесть находок *P. biguttatus* на CHELSA и на обоих GCM WorldClim (CCSM4 и MIROC-ESM). Однако пригодной эти модели объявляют от 74,1 до 89,5% доступной суши (рис. 1), поэтому нулевая модель «находки размещены случайно» не отвергается ($p = 0{,}165$, 0,355 и 0,514 соответственно). Также местонахождения лежат в нижней половине распределения пригодности – медиана перцентиля 40,1, 31,2 и 34,2 соответственно.

Более того, при шести находках такие карты с широким ареалом нельзя проверить напрямую в принципе, так как чтобы результат хотя бы теоретически мог оказаться значимым, карта должна признавать пригодным меньше 61% суши, а у CHELSA пригодно 74%, у WorldClim (CCSM4 и MIROC-ESM) – 84 и 90% соответственно.

Проверку проходит единственная реконструкция – Beyer2020: 5 попаданий из 6 при 30,5% пригодной суши ($p = 0{,}012$), то есть случайность отвергается. Медиана перцентиля равна 89,9, ранговый критерий против фона $p = 0{,}001$. При этом внутренние метрики моделей направление этой проверки не предсказывают: показатель AUC меняется от 0,578 до 0,896, калибровка за дискриминацией не следует.

Для *P. maklini* отклонение от случайного даёт также только Beyer 2020 ($p = 0{,}043$), но по остальным признакам эта модель слабейшая из четырёх: показатель AUC у неё 0,613 против 0,694 у CHELSA, а поверхность пригодности почти лишена контраста – уверенно пригодных и уверенно непригодных территорий на ней практически нет. Значимость рангового критерия означает лишь, что все пять местонахождений лежат в верхней половине такой карты (перцентили 45,8–95,2), однако количество попаданий местонахождений

незначим (2 из 5, p = 0,149). Причём порог проходят Калистратиха на равнине и Кебезень в горах, а Лебедь с перцентилем 81.1 остаётся ниже.

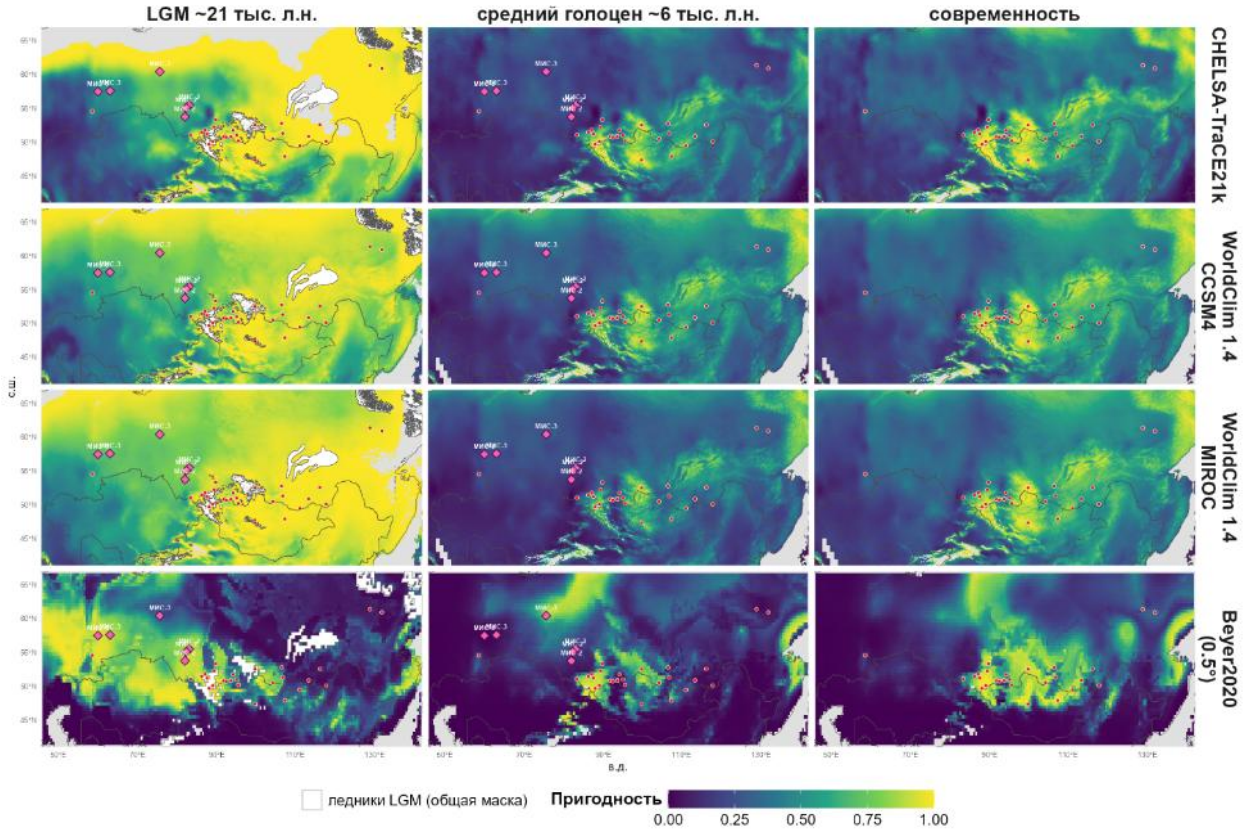


Рис. 1 – Модельный ареал распространения *Pseudalophus biguttatus* от последнего оледенения до современности. По горизонтали указано время, по вертикали климатические продукты. Градиент от синего к желтому (от 0 до 1) показывает пригодность территории для вида

Причина, по-видимому, в разрешении: ячейка Beyer2020 в окне *P. maklini* – около 40×55 км, и горные местообитания вида на Северо-Восточном Алтае усредняются в ней с окружающими равнинами, отчего климат в ячейках находок мало отличается от фонового (рис. 2).

Отдельный вопрос при переносе модели на 21 тыс. лет назад – не выходят ли ледниковые условия за пределы того, на чём модель обучалась: там, где выходят, её прогноз не имеет опоры в данных. Оценка проводилась при помощи индекса новизны условий MESS относительно фоновой выборки, на которой обучалась модель. Во всех ячейках плейстоценовых находок MESS положителен у обоих видов и во всех четырёх реконструкциях (*P. biguttatus* от +2.1 до +36.8, *P. maklini* от +1.3 до +64.0), также новизна сочетаний по ExDet ничтожна: NT2>1 составляет 0,0–0,2% доступной суши, в ячейках находок 0,008–0,203 при десятках аналогов в фоне. Значит там, где модель считает местонахождение непригодным, она не выходит за пределы известного, а интерполирует. По-видимому, это объясняется составом обучающей выборки.

В секторе равнинных находок юга Западной Сибири, включая Предалтайскую равнину, современных находок *P. maklini* нет вовсе – ближайшие найдены в горах Северо-Восточного Алтая (1400–2015 м), равнинные записи в выборке есть, но только севернее 58° с.ш. – Полярный Урал, низовья Оби, плато Путорана (17–172 м), и при ином сочетании летних температур и осадков. Напротив, ископаемые насекомые свидетельствуют о присутствии этого вида на равнинных территориях в плейстоцене. Модель описывает не толерантность вида, а сохранившийся фрагмент ареала (усечённая ниша).

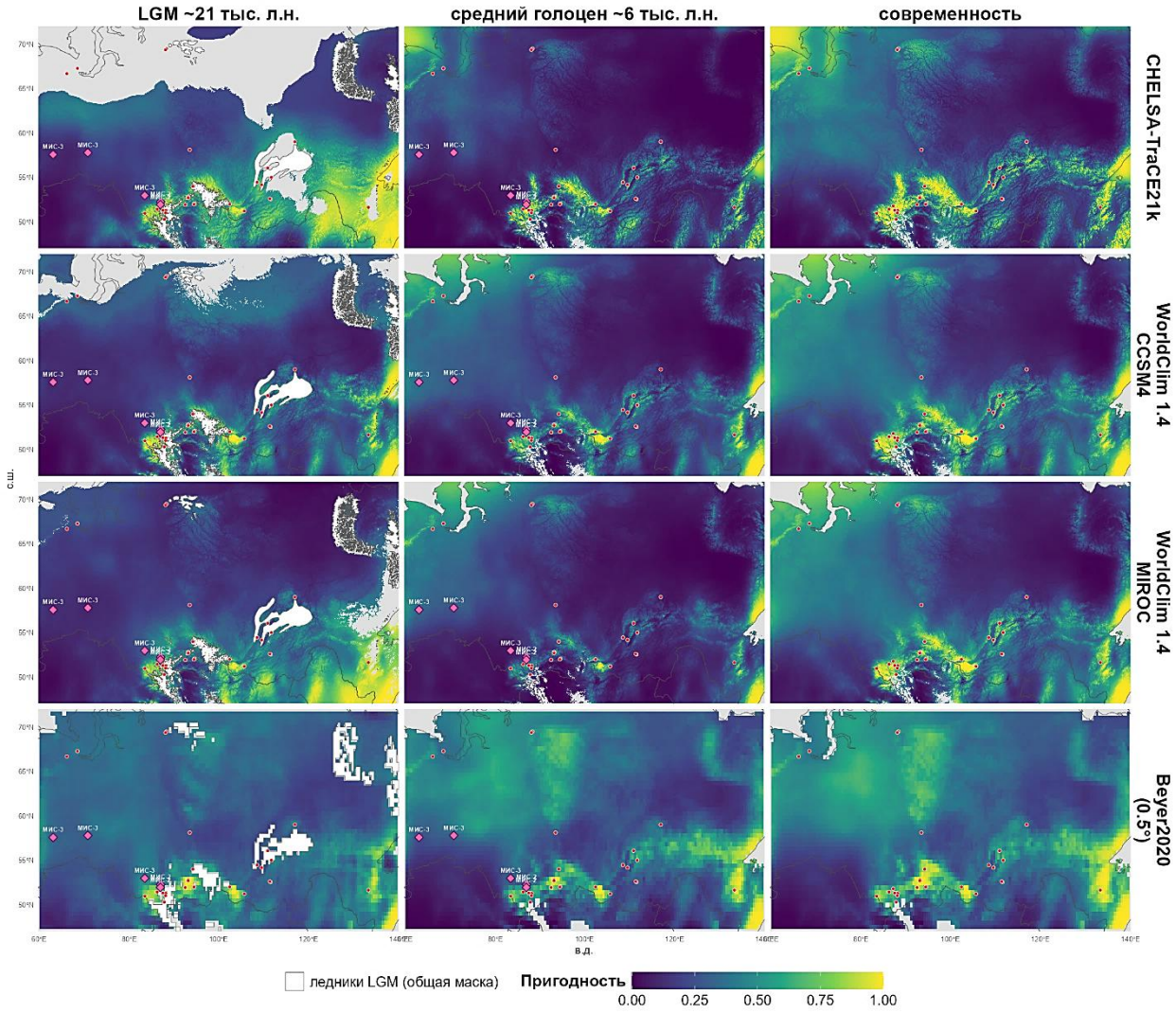


Рис. 2 – Модельный ареал распространения *Pseudalophus maklini* от последнего оледенения до современности. По горизонтали указано время, по вертикали климатические продукты. Градиент от синего к желтому (от 0 до 1) показывает пригодность территории для вида

У *P. biguttatus* выборка не усечена, а не доопределена. Современные точки тоже в основном горные (ниже 500 м только две, в Центральной Якутии, медиана 1146 м), но при наборе переменных, общем для трёх продуктов, отклик не ограничивает ледниковую карту: пригодными объявляются 74–90% доступной суши, и попадание почти всех шести находок означает не предсказание, а то, что модель почти ничего не исключает. Иная картина у этого вида появляется только при современных условиях (0 из 6) и означает, что при ледниковом максимуме модель признаёт равнинные ячейки пригодными, то есть её отклик эти условия воспроизводит (реликтовая картина).

Для *P. lentus* внешней проверки нет (плейстоценовых находок для него пока что не обнаружено), а лучшие в работе внутренние метрики (AUC 0,896, индекс Бойса 0,951 на CHELSA), как показано ранее, не могут их заменить. Остаются два вопроса, на которые ответить всё же можно: опирается ли перенос во времени на интерполяцию и насколько согласны между собой реконструкции.

Перенос обеспечен данными неравномерно. По окну вида в целом такой новизны немного: 9,6% площади на CHELSA, 6,2 и 1,3% на WorldClim (CCSM4 и MIROC-ESM соответственно). По этому показателю *P. lentus* ближе к *P. biguttatus* (0,5–4,9%), чем к *P. maklini* (18,9–38,3%). Но в окне Западного Тянь-Шаня CHELSA ведёт себя иначе: новых условий здесь 30,3% площади, в предсказанном ледниковом ареале 28,9%, а в ядре пересечений всех реконструкций 38,9%, при медиане MESS 0,2 – то есть ядро лежит у самой

границы обученного диапазона. У WorldClim (CCSM4 и MIROC-ESM) в тех же зонах 0,0–0,5 и 0,0–5,1% соответственно. Beyer2020 стоит отдельно: его сетка грубее остальных – около 0.5°, то есть 40–55 км на ячейку, поэтому горный рельеф в ней сглажен, а модель вида слабейшая по калибровке (индекс Бойса 0,407 против 0,951 у CHELSA). Ледниковое расширение он подтверждает (1.42 от современной площади, это нижний край общего диапазона), а вот средний голоцен даёт крайний выброс: 2.5 тыс. км² – это 0,02 от современной площади, при 25,7 % новых условий в окне вида. На этой карте вид в голоцене практически исчезает. Новизна сочетаний у него тоже наибольшая: NT2>1 охватывает 2,8% доступной суши против 0,1 % у остальных реконструкций, причем, эталон здесь составляет всего 541 ячейка фона, на которых оценка ковариации ненадёжна. Усечение ниши, показанное у *P. maklini*, этими показателями не улавливается и нет возможности провести диагностику материалом из плейстоценовых местонахождений. Поэтому можно лишь предположить, что предсказанный ареал для *P. lentus* – это нижняя оценка, а не завышенная (рис. 3).

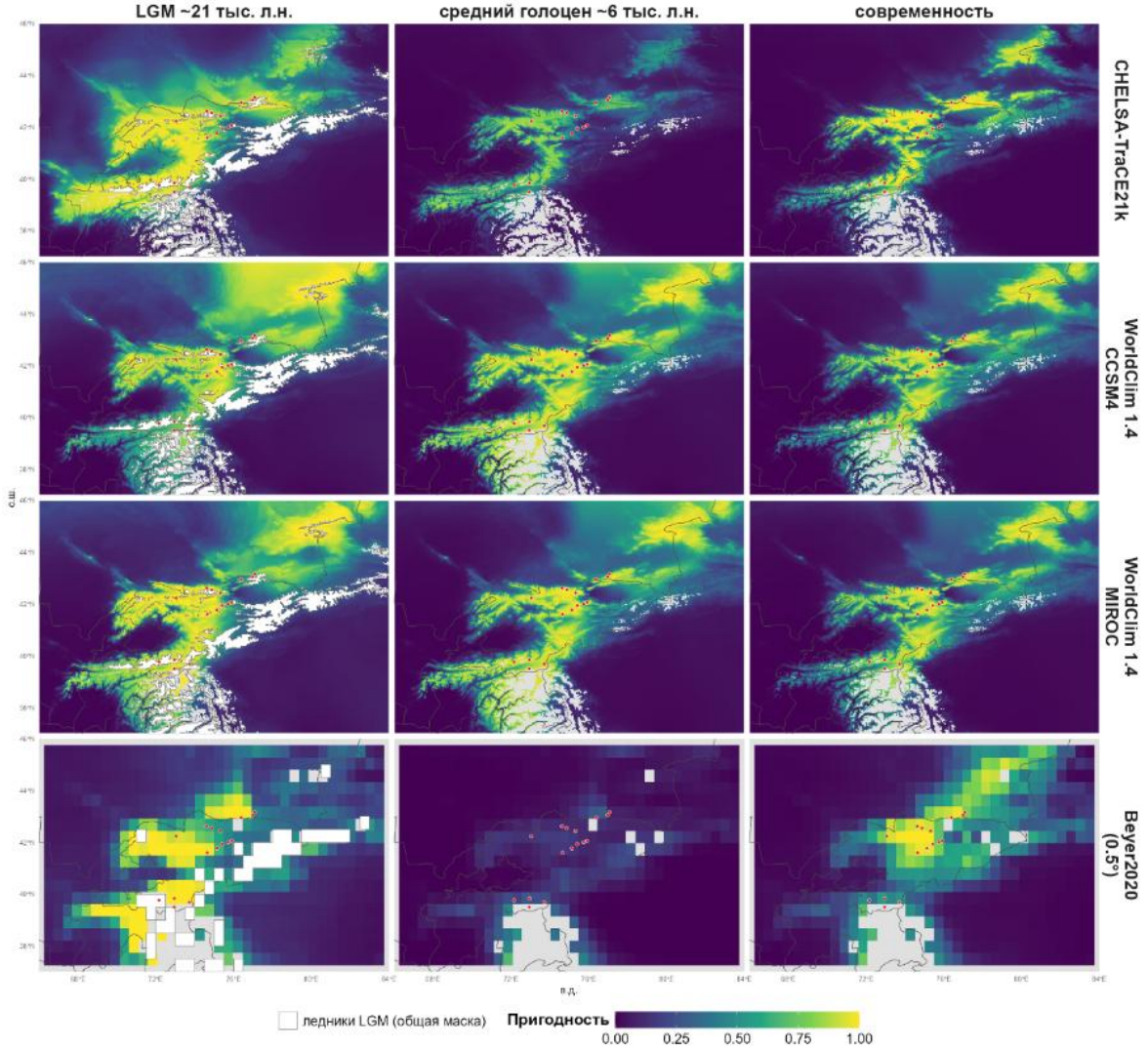


Рис. 3 – Модельный ареал распространения *Pseudalophus lentus* от последнего оледенения до современности. По горизонтали указано время, по вертикали климатические продукты. Градиент от синего к желтому (от 0 до 1) показывает пригодность территории для вида

Согласие реконструкций у *P. lentus* – худшее из трёх видов: по общему ареалу трёх эпох CHELSA и WorldClim совпадают на 20–21% против 28–41% у *P. biguttatus* и 20–44% у *P. maklini*. Это не модельное, а климатическое расхождение: продукты спорят в масках (положении нивального пояса), то есть о том, где при ледниковом максимуме лето было теплее нуля.

Ледниковое расширение в реконструкциях у *P. lentus* единогласно (в 1,42–2,42 раза от современной площади), как у *P. biguttatus* (1,56–2,44), а не сокращение, как у *P. maklini* (0,36–0,89). Худшим временем для этих видов был, не ледниковый максимум, а средний голоцен: минимум площади приходится на него в 8 сочетаниях «вид-продукт» из 12. Этим определяется роль среза оптимума голоцена в нашем построении: он сокращает 57–75% площади, общей у ледникового максимума и современности, – у *P. biguttatus* с 2918,2 до 744,7 тыс. км², у *P. maklini* с 1531,9 до 531,5, у *P. lentus* с 37,5 до 16,3. Устойчивое ядро определяется преимущественно голоценовым срезом, а не ледниковым, и «рефугиум» здесь означает прежде всего, что вид пережил голоценовый оптимум.

Несмотря на разброс палеокарт, ячейки, пригодные во все три эпохи и подтверждённые не менее чем тремя реконструкциями из четырёх, существуют у всех трёх видов и составляют 18–24% от площади, подтверждённой хотя бы одной реконструкцией: 744,7 тыс. км² у *P. biguttatus*, 531,5 у *P. maklini*, и 16,3 у *P. lentus* (рис. 4).

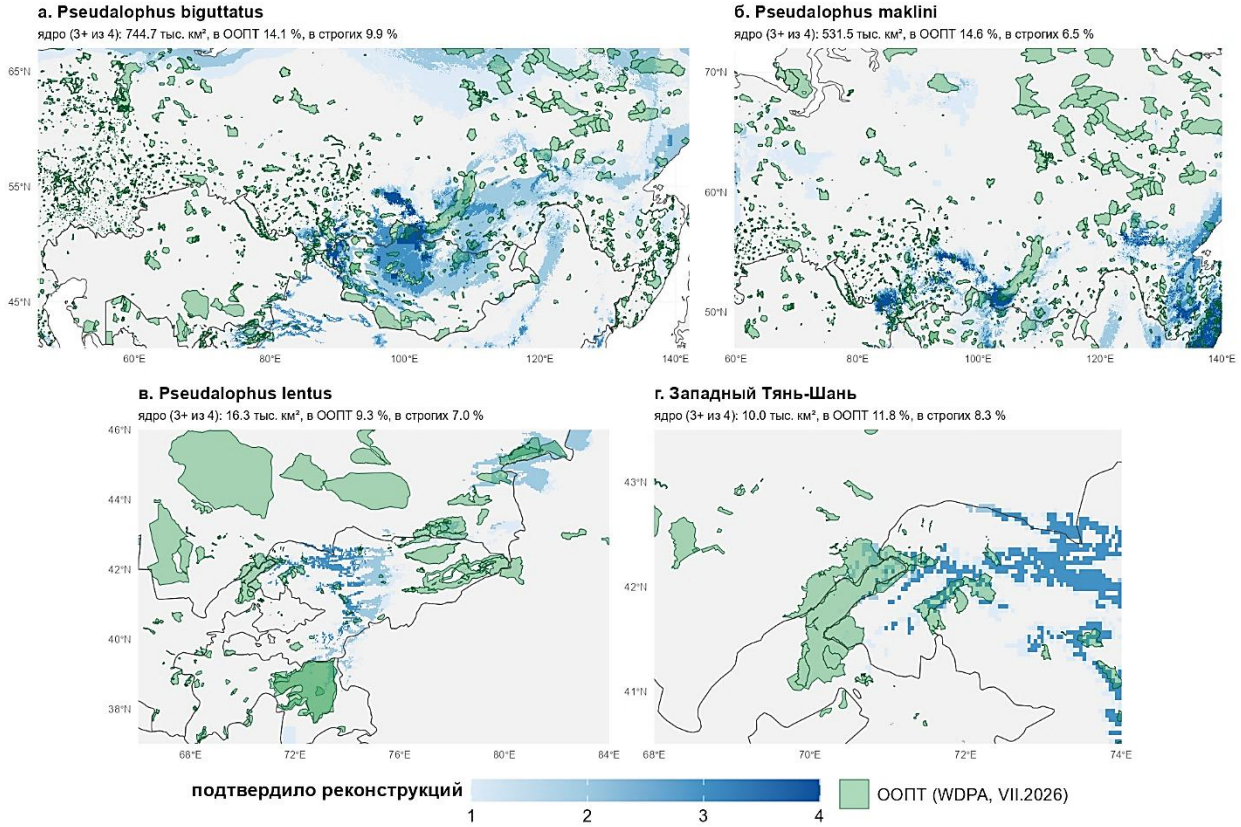


Рис. 4 – Общий ареал *Pseudalophus* трёх эпох и его перекрытие с охраняемыми территориями: а – *P. biguttatus*, б – *P. maklini*, в – *P. lentus*, г – окно Западного Тянь-Шаня. Насыщенность заливки – число реконструкций, подтвердивших ячейку

У сибирских видов охват ООПТ растёт с уровнем согласия реконструкций – от 12,0% при одной подтвердившей до 14,8% при четырёх у *P. biguttatus* и от 11,1 до 16,4% у *P. maklini*: наиболее надёжно предсказанные территории охраняются лучше периферии. У *P. lentus* зависимость обратная: 19,2% при одной реконструкции, 21,6% при двух и 9,3% при трёх и более, а по строгим категориям МСОП (Ia, Ib, II) – 12,1 против 7,0%. Ядро *P. lentus* охраняется хуже собственной периферии.

В окне Западного Тянь-Шаня (68–74° в. д., 40.5–43.5° с. ш.) ядро занимает 10,0 тыс. км², из них в охраняемых территориях 11,8%, в строгих категориях 8,3%. Наиболее устойчивая часть предсказанного рефугиума *P. lentus* остаётся одновременно слабо охраняемой и фактически необследованной: в границах ООПТ лежит около десятой её части,

а в строгих категориях – менее десятой. Это делает ядро в окне Западного Тянь-Шаня приоритетным объектом и для целевого поиска вида, и для расширения охраняемой сети.

Заключение

На примере двух сибирских видов рода *Pseudalophus (P. biguttatus, P. maklini)* видно, что внутренние метрики модели её переноса в прошлое не гарантируют: показатель AUC меняется от 0,578 до 0,896, но результата проверки ископаемыми не предсказывает – у *P. maklini* согласие с находками показала реконструкция, слабейшая по AUC. Внутренние метрики оценивают модель на тех же современных данных, тогда как ископаемые проверяют именно перенос во времени, ради которого палеомодель и строится. Поэтому мы считаем палеонтологический материал не дополнением к таким работам, а условием их проверяемости. Из этого следует и требование к самой проверке: счёт попаданий «X из N» не интерпретируем без указания доли пригодной суши. Карта, объявляющая пригодной большую часть ландшафта, согласуется с находками почти автоматически, и при шести местонахождениях проверяемой она становится лишь тогда, когда признаёт пригодным менее 61% доступной суши. Устойчивее к этому две меры – положение находки в распределении пригодности собственной карты и проверка того, опирается ли прогноз на интерполяцию.

Отмечено, что для видов с документированным сокращением ареала палеомодель, обученная на современном остатке прошлого ареала, систематически занижает прошлое распространение, и оценка сокращения площади у *P. maklini* при ледниковом максимуме (0,36–0,89 от современной) в какой-то мере отражает это ограничение, а не только климат.

Отдельно стоит отметить не монотонность истории ареалов: узким местом для всех трёх видов оказался не ледниковый максимум, а средний голоцен, на который приходится минимум площади в 8 сочетаниях «вид-продукт» из 12. Именно голоценовый срез и определяет то, что мы называем устойчивым ядром. При этом у каждой реконструкции обнаруживается собственная зона экстраполяции: у CHELSA – ледниковая, у WorldClim – голоценовая. Поэтому содержательные выводы делаются по пересечению независимых реконструкций, а не по лучшей из них.

Для природоохранных целей моделирование ареалов насекомых во времени имеет практическое применение: результаты можно оценивать, как тенденцию изменения ареалов и использовать при развитии охраняемой сети региона. Оценки при этом консервативны – усечение ниши смещает предсказанную площадь рефугиума в меньшую сторону, а значит, слабая обеспеченность охраной тянь-шаньского ядра есть нижняя граница проблемы, а не её преувеличение.

Исследование поддержано грантом РНФ № 25-24-01105 «Насекомые-доминанты максимума последнего оледенения в современных экосистемах».

Литература

Арзанов Ю.Г. Обзор жуков-долгоносиков рода *Pseudalophus* Suvorov, 1915 (Coleoptera: Curculionidae) Казахстана, Средней Азии и Северо-Западного Китая // Кавказский энтомологический бюллетень. 2025. Т. 21. вып. 2. С. 369–416.

Жерихин В.В., Назаров В.И. Новый жук-долгоносик рода *Trichalophus* Lec. из Якутии и его находки в плейстоцене Белоруссии // Новые представители ископаемой фауны и флоры Белоруссии и других районов СССР. Минск: Навука і тэхніка, 1990. С. 99–112.

Aiello-Lammens M.E., Boria R.A., Radosavljevic A. et al. spThin: an R package for spatial thinning of species occurrence records for use in ecological niche models // Ecography. 2015. Vol. 38. P. 541–545.

Beyer R.M., Krapp M., Manica A. High-resolution terrestrial climate, bioclimate and vegetation for the last 120,000 years // Scientific Data. 2020. Vol. 7. Art. 236.

Blomdin R., Stroeven A.P., Harbor J.M. et al. Evaluating the timing of former glacier expansions in the Tian Shan: a key step towards robust spatial correlations // Quaternary Science Reviews. 2016. Vol. 153. P. 78–96.

Boyce M.S., Vernier P.R., Nielsen S.E. et al. Evaluating resource selection functions // Ecological Modelling. 2002. Vol. 157. P. 281–300.

Ehlers J., Gibbard P.L., Hughes P.D. (eds.). Quaternary Glaciations – Extent and Chronology: A Closer Look. Amsterdam: Elsevier, 2011. (Developments in Quaternary Science. Vol. 15).

Elith J., Kearney M., Phillips S.J. The art of modelling range-shifting species // Methods in Ecology and Evolution. 2010. Vol. 1. P. 330–342.

Gurina A.A., Agrikolyanskaya N.I., Dudko R.Y., Mikhailov Y.E., Prokin A.A., Reshetnikov S.V., Sazhnev A.S., Solodovnikov A.Y., Zinovyev E.V., Legalov A.A. Subfossil insects of the Kebezen site (Altai Mountains): New data on the Last Deglaciation Environment // Insects. 2025. Vol. 16. P. 321.

Hijmans R.J., Cameron S.E., Parra J.L. et al. Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas // International Journal of Climatology. 2005. Vol. 25. P. 1965–1978.

Hirzel A.H., Le Lay G., Helfer V. et al. Evaluating the ability of habitat suitability models to predict species presences // Ecological Modelling. 2006. Vol. 199. P. 142–152.

Karger D.N., Nobis M.P., Normand S. et al. CHELSA-TraCE21k — high-resolution (1 km) downscaled transient temperature and precipitation data since the Last Glacial Maximum // Climate of the Past. 2023. Vol. 19. P. 439–456.

Kass J.M., Muscarella R., Galante P.J. et al. ENMeval 2.0: redesigned for customizable and reproducible modeling of species niches and distributions // Methods in Ecology and Evolution. 2021. Vol. 12. № 9. P. 1602–1608.

Legalov A.A., Dudko R.Yu., Zinovyev E.V. Sub-fossil weevils from the central part of West Siberia provide evidence of range expansion during the last glaciations // Quaternary International. 2016. Vol. 420. P. 233–241.

Leonardi M., Hallett E.Y., Beyer R. et al. pastclim 1.2: an R package to easily access and use paleoclimatic reconstructions // Ecography. 2023. Art. e06481.

Lima, A.C., Dulfer, H.E., Hughes, A.L.C. et al. Mountain glacier extents at the Last Glacial Maximum. // Scientific Data/ 2026. 13. Art. 629. DOI: 10.1038/s41597-026-06841-z

Liu Z., Otto-Bliesner B.L., He F. et al. Transient simulation of last deglaciation with a new mechanism for Bølling–Allerød warming // Science. – 2009. – Vol. 325. – P. 310–314.

Mesgaran M.B., Cousens R.D., Webber B.L. Here be dragons: a tool for quantifying novelty due to covariate range and correlation change when projecting species distribution models // Diversity and Distributions. 2014. Vol. 20. P. 1147–1159.

Pearson R.G., Raxworthy C.J., Nakamura M. et al. Predicting species distributions from small numbers of occurrence records: a test case using cryptic geckos in Madagascar // Journal of Biogeography. 2007. Vol. 34. P. 102–117.

Phillips S.J., Anderson R.P., Dudík M. et al. Opening the black box: an open-source release of Maxent // Ecography. 2017. Vol. 40. P. 887–893.

Radosavljevic A., Anderson R.P. Making better Maxent models of species distributions: complexity, overfitting and evaluation // Journal of Biogeography. 2014. Vol. 41. P. 629–643.

Roberts D.R., Bahn V., Ciuti S. et al. Cross-validation strategies for data with temporal, spatial, hierarchical, or phylogenetic structure // Ecography. 2017. Vol. 40. P. 913–929.

UNEP-WCMC, IUCN. Protected Planet: The World Database on Protected Areas (WDPA), July 2026. Cambridge: UNEP-WCMC, 2026. URL: www.protectedplanet.net

Zinovyev E. Sub-fossil beetle assemblages associated with the “mammoth fauna” in the Late Pleistocene localities of the Ural Mountains andWest Siberia // ZooKeys. 2011. Vol. 100. P. 149–169.

Zinovyev E.V., Dudko R.Yu., Gurina A.A., Prokin A.A., Mikhailov Yu.E., Tsepelev K.A., Tshernyshev S.E., Kireev M.S., Kostyunin A.E., Legalov A.A. First records of sub-fossil insects from Quaternary deposits in the southeastern part of Western Siberia, Russia // Quaternary International. 2016. Vol. 420. P. 221–232.

Тянь-Шань мен Оңтүстік Сібірдің тау рефугиумдары: *Pseudalophus* Suv. туысы бізтұмсықтарының ареалдарын модельдеу (Coleoptera, Curculionidae)

Н.И. Агриколянская, Д.А. Агриколянский, Р.Ю. Дудко, А.А. Легалов

Mountain refugia of the Tien Shan and Southern Siberia: species distribution modelling of weevils of the genus *Pseudalophus* Suv. (Coleoptera, Curculionidae)

N.I. Agrikolyanskaya, D.A. Agrikolyanskiy, R.Yu. Dudko, A.A. Legalov

УДК 595.76

ЖУКИ (COLEOPTERA) СЫРДАРЬЯ-ТУРКЕСТАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГИОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКА

А. Бахытжанқызы

Сырдарья-Туркестанский ГРПП, Туркестан, arayyy2001@inbox.ru

Введение

Жесткокрылые – самый крупный отряд насекомых. Большинство современных энтомологов оценивают мировую фауну жесткокрылых примерно в 500 тысяч видов. Свое название эти насекомые получили за жесткую переднюю пару крыльев (надкрылья), которые не используются при полете, а предохраняют от повреждений вторую пару крыльев и брюшко. Биологически жесткокрылые очень разнообразны. Среди них есть хищники, фитофаги, сапрофаги, некрофаги. Отдельные хищные виды (особенно среди божьих коровок и жужелиц) используются в биологической борьбе с вредителями растений.

Материал и методы

Материалом для настоящей статьи послужили результаты энтомологического обследования территории Сырдарья-Туркестанского РНПП (Сырдарьинский и Боралдайский филиалы).

Сбор и изучение проводилось по общепринятым методикам (Палий, 1970; Фасулати, 1971). Самый распространенный способ сбора беспозвоночных с растений – это «кошение». Простейший способ сбора – это отлов всех увиденных членистоногих с помощью энтомологического сачка. Их берут также руками или с помощью пинцета и складывают в специальные сосуды с ядом (морилки) для умерщвления и последующего сохранения. Ночью летающие насекомые привлекаются источниками света.

Результаты

Семейство Пластинчатоусые - Scarabaeidae

Cetonia aurata Linnaeus, 1758 – бронзовка золотистая, или бронзовка обыкновенная. Массовый вид. Иногда может вредить, объедая цветы и плоды культурных растений. Относительно крупные жуки. В пределах своего ареала это обычный, массово встречающийся вид. Питается цветками диких и культурных растений, в том числе фруктовых деревьев. Несмотря на это, жуки не способны серьёзно навредить садоводству. Жуки могут повреждать цветки плодовых и декоративных растений, выедая тычинки и пестики. Также золотистая бронзовка может повреждать молодые побеги и листья (розы, винограда, яблони, вишни, берёзы и многих других), обгрызая их края (Николаев, 1989, 1996).

Oxythyrea cinctella (Schaum, 1841). Вид встречается также вблизи опушек леса и богатых цветами лугов. Лёт начинается с мая по июль. Имаго питаются пыльцой, личинки корнями растения. Самки кладут отдельные яйца на землю. Личинки достигают длины до 30 мм. До осени из них появляются совершеннолетние жуки, которые могут оставаться в земле до следующей весны (Николаев, 1989, 1996). Встречается повсеместно на подгорной равнине и в нижнем поясе гор. Имаго активны весной и в начале лета.

Pentodon bidens Pallas, 1771. Встречается в степи, на песке. Жуки повреждают некоторые полевые культуры, позгрызая их у основания стебля, личинки питаются отчасти мертвыми растительными веществами, отчасти живыми корнями и приносят вред (Николаев, 1996).

Copris lunaris Linnaeus, 1758. Местами обильно распространён на пастбищах крупного рогатого скота. Более влаголюбив, чем многие другие виды рода. Забота о потомстве, как и у испанского копра, но число навозных овоидов в гнездах достигает 10–13. Самец и самка ухаживают за ними, вплоть до выхода из куколок молодых жуков (Николаев, 1989, 1996;

Олейник, 2008). Эврибионт, однако, избегает открытых мест, копрофаг, отмечен на трупах (Кабаков, 2006).

Scarabaeus babori Balthasar, 1934. Эти жуки питаются исключительно навозом, которые они выполняют путем прокатки кусок экскрементов на некотором расстоянии от того, где он был сдан на хранение и захоронение его для того, чтобы подать на него под землей. Они также готовят пищу для своих личинок по экскаватору подземной камеры, и заполнения его с шарами, которые имеют яйцо, установленное в них. Растущая личинка питается навозным шариком, окукливается, и в конце концов появляется имаго (Николаев, 1996).

Семейство Мертвоеды – Silphidae

Aclypea calva (Reitter, 1890). Азиатский вид; известен из Центрального, Южного и Восточного Казахстана, Узбекистана, Киргизии, Таджикистана (Кураминский хребет) и с запада КНР. Встречается от пустынь и поймы рек до высокогорий. Фитофаг, питание жуков и личинок отмечено на терескене (Николаев, 1990, 2002).

Silpha obscura Linnaeus, 1758 - Мертвоед тёмный. Жуки и личинки лишь случайно питаются ботвой сахарной свеклы. При возможности выбора пищи предпочитают трупы животных. Распространен в горах и на подгорных равнинах. Один из наиболее обычных видов. В зону пустынь заходит по поймам рек. Встречается также на территории всех населенных пунктов. Жуки и личинки питаются падалью, но могут повреждать и проростки растений (Николаев, 1990, Николаев, Козьминых, 2002). Транспалеарктический вид.

Семейство Божьи коровки - Coccinellidae

Coccinella septempunctata Linnaeus, 1758 – коровка семиточечная. Самый распространённый и известный вид божьих коровок. Взрослые жуки зимуют в защищённых местах близ полей, где они питаются и размножаются. Весной только появившиеся жуки начинают питаться тлями прежде, чем начать откладывать яйца. Взрослые жукии и личинки хищники, поедает тлю, щитовок, алейродид, а также съедает яйца чешуекрылых (Дядечко, 1954).

Adonia variegata (Goeze, 1777). Хищник, поедающий равнокрылых насекомых (тля, трипс и др.); найден на всех обследованных участках. Ведет дневной образ жизни. Массовый вид. Распространён в Европе, Азии и интродуцирован в Северную Америку (Дядечко, 1954).

Hippodamia undecimnotata (Schneider, 1792) – 11 точечная божья коровка. Личинки и куколки яркой оранжевой окраски. Самки откладывают яйца на растения, пораженные тлей. Предпочитают растения семейства бобовых, но встречаются также на других культурных (кукурузе, хлопке и табаке) и дикорастущих растениях. Взрослых особей можно встретить с марта по октябрь. Они питаются в основном тлёй. Размножение происходит весной. В год развивается до 5 поколений. Зимой и осенью можно встретить зимующими под камнями и среди засохшей травы. Встречается в открытых солнечных местах, например, на лугах и полях. Обитают на кустарниках, деревьях, и травянистых растениях (Дядечко, 1954; Савойская, 1991).

Семейство Жужелицы – Carabidae

Scarites salinus Dejean, 1825. Жуки обитают на солончаках. Выступ на переднем крае головы между жвалами с крупными острыми зубцами (Крыжановский, 1983).

Scarites terricola terricola Bonelli, 1813. Специализированная роющая жужелица, активно прокладывающие ходы в почве. Главные органы рытья – крупная голова с лопатообразным наличником и передние ноги, голени которых с зубцами. Головой и передними ногами жужелица разрыхляет, а средними и задними ногами – отгребают почву. По берегам водоемов в тростниковых зарослях, также в агроландшафте, обитают на богаре. Со средними суглинистыми почвами связаны. Роющий геобионт. Мезофил. Зоофаг (Крыжановский, 1983).

Семейство Чернотелки – Tenebrionidae

Microdera convexa (Tauscher, 1812). Встречаются в песчаных и супесчаных почвах в опустыненных и пустынных ландшафтах. Апрель-август. Псаммофил. Обычный вид (Скопин, 1968).

Blaps halophila Fischer von Waldheim, 1822. Жуки обитают на участках с различными

типами почв в степи и лесостепи. Ксерофил. Личинки в почве. Зимуют жуки и разновозрастные личинки, поскольку яйцекладка растянута по времени. Развитие яйца длится 10–12 дней, личинки – до 15 месяцев, куколки – около 20 дней. Жуки живут несколько лет, за вегетационный период самка откладывает до 300 яиц (Скопин, 1968). Является многоядными полевыми вредителями.

Blaps rugosa Gebler, 1825. Обитает только в степях, где часто встречается в норах сусликов. Тело коренастое. Надкрылья с поперечными морщинками и коротким хвостовым отростком. Подгрызает корни травянистых растений. Личинки питаются корнями травянистых растений. К недостатку влаги и повышенной солнечной инсоляции наиболее приспособленными является медляк морщинистый. Он относится к ксерофилам-лессобионтом - обитателям сухих степей на тёмно-каштановых почвах. Ботробионт, не облигатный фитосапрофаг (Скопин, 1968).

Семейство Нарывники – Meloidae

Epicauta erythrocephala (Pallas, 1776) – шпанка красноголовая. В Казахстане повсеместно, кроме высокогорий. Обитают в степи, пустыни, предгорья. Мезоксерофил. Жуки часто собираются в большие стаи. Лёт в июне-августе. Кормовые растения имаго: солянки, петросимония, брунец. Отмечено питание и на сельскохозяйственных культурах: картофеле, люцерне, сое, бахчевых, реже зерновых и хлопчатнике. Имаго активны с конца мая по июль, живут 21–46 дней. Повреждения обычно ограничены небольшими площадями, но вред может быть очень сильным. В то же время является естественным регулятором численности азиатской и пустынной саранчи, прусика, пруса, сибирской кобылки (Колов, 2002, 2003). Западнопалеарктический вид.

Mylabris calida (Pallas, 1782). Населяет разнообразные равнинные биотопы - от песчаных пустынь до тугаёв и орошаемых земель. Ксерофил, фитофаг. Массовый вид. Жуки активны с мая до середины сентября. Отмечен на многих растениях: мак, эремурус, татарник, цикорий, василёк, козлобородник, осот розовый, горчак, молокан татарский, песчаная акация, кузиния, желтушник, чингил, брунец, ситник, крестовник, тамарикс, коровяк, парнолистник, шиповник; зарегистрирован как вредитель сельскохозяйственных культур. Копуляция в середине мая. Яйцекладка в сухой и плотный грунт, в начале июня. В кладке около сотни яиц. Инкубационный период 12-15 дней. При высокой численности способен повреждать некоторые культуры (Колов, 2002).

Mylabris schrenkii Gebler, 1841. Населяет эфемеровые ландшафты и орошаемые земли; в южных частях ареала поднимается в высокогорья. Ксерофил, фитофаг. Жуки активны с конца апреля до середины июля. Кормятся на пажитнике, маке, одуванчиках, цикории, эремурусе, верблюжьей колючке, солодке. Известен как вредитель сельскохозяйственных культур – наблюдались повреждения цветов хлопчатника. Количество яиц в кладке 245–787. Инкубационный период 13–19 дней. Паразит мароккской кобылки. При высокой численности способен повреждать хлопчатник (Колов, 2002). Среднеазиатский вид.

Mylabris frolovi Germar, 1824 – Нарывник Фролова. Характерен для пустынных и полупустынных ландшафтов, обычен и в пустынных зонах горных хребтов. Заходит в зоны орошаемых земель. Ксерофил, фитофаг. Лёт с мая до начала сентября. Питается на растениях многих семейств, но предпочтение отдает видам семейства бобовых. Отмечен как вредитель сельскохозяйственных культур. Копуляция в мае, затем в сентябре. Яйцекладка в самых южных районах Казахстана происходит до конца июня, а в северных частях ареала – до конца июля. Паразит мароккской кобылки и богарного пруса; зарегистрировано развитие за счет перелётной саранчи. Все стадии развития описаны. Повреждает некоторые с/х культуры. Регулятор численности мароккской кобылки и пруса (Колов, 2002).

Mylabris quadripunctata (Linnaeus, 1767) – Нарывник четырёхточечный. Один из наиболее обычных и массовых видов рода. Населяет как пустыни, так и горы, в последних поднимается до 2000 м. Эврибионт. Лёт с мая по сентябрь. Образ жизни у всех видов довольно однообразен. Жуки питаются цветками растений. Активны только днём, в солнечную погоду. Яйца откладываются в землю (Колов, 2002).

Mylabris crocata (Pallas, 1782) **–** Нарывник шафранный. Повсеместно, за исключением высокогорий. Один из наиболее обычных и массовых видов рода. Населяет как пустыни, так и горы. Эврибионт. Экологически пластичный вид, от пустынь до среднегорий. Жуки с конца апреля до середины сентября. Отмечено питание на цикории, васильке, тюльпанах, гулявнике, хондрилле, вьюнке, чингиле, астрагалах, маках; зарегистрирован как вредитель сельскохозяйственных культур (Колов, 2002, 2003).

Семейство Долгоносики – Curculionidae

Lixus cardui Olivier, 1807 – фрачник татарниковый. Тело цилиндрическое. Личинки слабоизогнутые. Развиваются в стеблях травянистых растений. Массовый вид. Фитофаг. На *Onopordon* (Байтенов, 1974).

Phyllobius maculicornis Germar, 1824. Жук длиной 4–6 мм. Усики, голени и лапки ржаво-жёлтые. Тело в округлых металлически-зелёных чешуйках и коротких торчащих волосках, длина которых меньше ширины промежуток надкрылий. Боковой край надкрылий перед вершинной отогнут наружу и хорошо виден сверху. Взрослый жук питается на лиственных деревьях (Байтенов, 1974).

Bothynoderes punctiventris (Germar, 1824). Повреждают растения семейства Маревые, виды бобовых, кукурузу, подсолнечник и другие растения. Жуки перегрызают ростки, грубо объедают семядольные и первые настоящие листья, часто уничтожают проростки свеклы до их появления на поверхности. Зимуют жуки в почве, на глубине до 40 см. При неблагоприятных погодных условиях (холодное дождливое лето, раннее осеннее похолодание) зимовать могут и личинки, и куколки. Весной жуки появляются в течение месяца. При дневной температуре воздуха 22–25ºС начинается массовый лёт долгоносиков (Байтенов, 1974).

Семейство Златки – Buprestidae

Julodis variolaris variolaris (Pallas, 1773) – Златка изменчивая. Обитает в глинистых, песчаных, каменистых пустынях. Тамнобионт, ксерофил. Полифаг. Личинка развивается в почве, питаясь корнями пустынных растений (*Alhagi, Kochia, Salsola*). Имаго встречаются с конца апреля по июль на кормовых растениях (Алексеев, 1989).

Agrilus viridis Linnaeus, 1758 – Узкотелая златка зелёная. Развиваются на различных лиственных деревьях. Самки откладывают яйца кучками по 7-20 штук на тонкую гладкую кору молодых деревьев и на их ветви. Выходящие из яиц личинки вгрызаются под кору и сразу же приступают к питанию. Здесь они и проводят всю свою жизнь, выгрызая довольно длинные ходы. При этом каждая личинка делает самостоятельный ход. На ослабленных деревьях ходы расходятся в стороны, на более жизнеспособных - переплетаются, образуя своеобразный узел, вытянутый вдоль ствола. Продолжительность развития поколения 1–2 года. Зимует на стадии личинки внутри нижней части поврежденных побегов (Алексеев, 1989).

Семейство Карапузики – Histeridae

Hister uncinatus Illiger, 1807. Встречается на равнине. Один из наиболее обычных карапузиков на юге республики, распространён повсеместно. Преимущественно копрофильный вид. Встречается в помёте, навозе, экскрементах, растительных остатках, гниющих грибах, изредка в норах грызунов – хомяков и сусликов, редко на падали (Крыжановский О.Л., Рейхардт,1976). Попадается с конца мая до сентября. Транспалеарктический полизональный вид.

Семейсто Листоеды – Chrysomelidae

Clytra quadripunctata (Linnaeus, 1758) – листоед четырехточечный. Этот вид жуков живет в кронах лиственных деревьев и кустарников. Питается листьями следующих растений: еже сборная (*Dactylis glomerata*), орляк (*Pteridium aquilinum*), боярышник (*Crataegus*), слива (*Prunus*), ива (*Salix*), береза (*Betula*) и дуб (*Quercus*) и др. Личинки живут в чехликах, изготовленных из собственных засохших экскрементов и частиц окружающего субстрата. Обитают в муравейниках, в которые попадают различными путями. Чаще всего муравьи затаскивают в гнезда яйца, очень похожие на семена, а иногда и личинок. Личинки

питаются детритом, но могут поедать яйца, личинок и куколок муравьев (Оглоблин, 1936; Определитель насекомых Дальнего Востока СССР, 1992).

Coptocephala unifasciata unifasciata (Scopoli, 1763). Верхний край мандибул самца в основной половине сильно приподнят и иногда слегка загнут внутрь; при осмотре сбоку этот край глубоко вогнутый. Голова темно-синяя, верхняя губа, а иногда и передняя половина наличника желто-рыжие. Длина 3,5–6,5 мм (Оглоблин, 1936).

Chrysochares asiatica orientalis Lopatin, 1963. Жуки повреждают листья многих растений, чаще встречаются на некоторых сорняках (Оглоблин, 1936; Определитель насекомых Дальнего Востока СССР, 1992).

Ischyronota elevata Reitter, 1890. Жук связан с солончаковыми и сухостепными биоценозами. Обитает на засоленных почвах, в местах произрастания солелюбивой флоры. Активен в тёплое время года. Развивается одно поколение в год. Кормовые растения – маревые (*Chenopodiaceae*): элления малолистная (*Aellenia subaphylla*), сарсазан шишковатый (*Halocnemum strobilaceum*), *Salsola laricifolia* и сведа вздутоплодная (*Sueda physophora*) (Оглоблин, 1936).

Семейство Трубковёрты – Attelabidae

Rhynchites coeruleus De Geer, 1775. Повреждает верхушечные молодые побеги яблони, груши, сливы и других плодовых пород, которые кажутся как бы срезанными. Зимуют жуки в почве. Весной они появляются на кронах деревьев и выедают почки. После распускания листьев и появления молодых побегов самки жуков откладывают яйца в молодые побеги. При этом самка прогрызает в верхней части побега отверстие, делает небольшую продольную ямку, в которую и откладывает одно яйцо, а ниже кольцеобразно надгрызает побег. Надгрызенный побег увядает, обламывается и опадает. Личинки питаются внутри побега до середины лета, а затем переходят в верхние слои почвы, где и окукливаются (Легалов, 2005).

В таблице 1 приведен аннотированный список жуков Сырдарья-Туркестанского ГРПП.

Табл. 1 – Таксономический состав жуков Сырдарья-Туркестанского ГРПП

Семейство	Вид	Кол-во
Scarabaeidae	*Cetonia aurata* Linnaeus, 1758 *Oxythyrea cinctella* (Schaum, 1841) *Pentodon bidens* Pallas, 1771 *Copris lunaris* Linnaeus, 1758 *Scarabaeus babori* Balthasar, 1934	5
Silphidae	*Aclypea calva* (Reitter, 1890) *Silpha obscura* Linnaeus, 1758	2
Coccinellidae	*Coccinella septempunctata* Linnaeus, 1758 *Adonia variegata* (Goeze, 1777) *Hippodamia undecimnotata* (Schneider, 1792)	3
Жужелицы	*Scarites salinus* Dejean, 1825 *Scarites terricola terricola* Bonelli, 1813	2
Tenebrionidae	*Microdera convexa* (Tauscher, 1812) *Blaps halophila* Fischer von Waldheim, 1822 *Blaps rugosa* Gebler, 1825	3
Meloidae	*Epicauta erythrocephala* (Pallas, 1776) *Mylabris calida* (Pallas, 1782) *Mylabris schrenkii* Gebler, 1841 *Mylabris frolovi* Germar, 1824 *Mylabris quadripunctata* (Linnaeus, 1767) *Mylabris crocata* (Pallas, 1782)	6
Curculionidae	*Lixus cardui* Olivier, 1807 *Phyllobius maculicornis* Germar, 1824 *Bothynoderes punctiventris* (Germar, 1824)	3
Buprestidae	*Julodis variolaris variolari* (Pallas, 1773)	2

Семейство	Вид	Кол-во
	Agrilus viridis Linnaeus, 1758	
Histeridae	*Hister uncinatus* Illiger, 1807	1
Chrysomelidae	*Clytra quadripunctata* (Linnaeus, 1758) *Coptocephala unifasciata unifasciata* (Scopoli, 1763) *Chrysochares asiatica orientalis* Lopatin, 1963 *Ischyronota elevata* Reitter, 1890	4
Attelabidae	*Rhynchites coeruleus* De Geer, 1775	1
11		32

Заключение

В результате проведенных исследований в Сырдарья-Туркестанском ГРПП выявлены 32 вида из 11 семейств жуков. Среди них видовым разнообразием выделяются сем. Meloidae – 6 видов, сем. Scarabaeidae – 5 видов, сем. Chrysomelidae – 4 вида, сем. Coccinellidae, Tenebrionidae и Curculionidae – по 3 вида, из остальных 5 семейств отмечены только по 1–2 вида (рис. 1).

Копрофильные виды (*Copris lunaris*, *Scarabaeus babori*, *Hister uncinatus*) – организмы, развивающиеся на экскрементах животных, они полезны тем, что они ускоряют разложение органических отходов, возвращают питательные вещества в почву и очищают экосистемы.

Быстро перерабатывают и разрушают экскрементаты, предотвращая их накопление на поверхности земли. Возвращают в почву углерод, азот, фосфор и другие элементы в форме, доступной для усвоения растениями. Способствуют гумификации и повышению плодородния почв.

Виды сем. Coccinellidae зоофаги, поедают тлю, щитовок, алейродид, а также съедают яйца чешуекрылых.

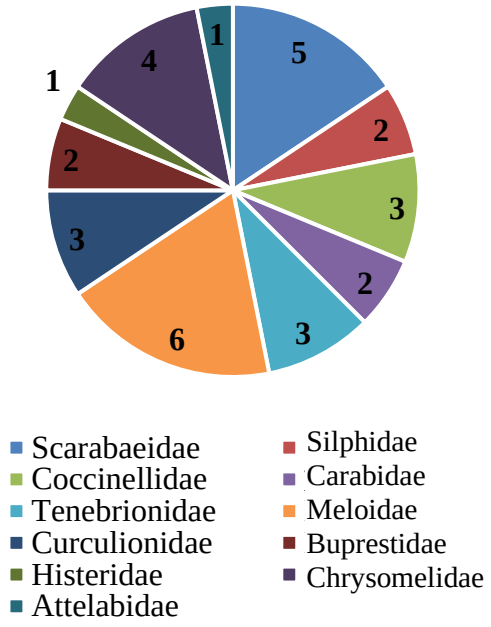


Рис. 1 – Распределение видов по семействам

Виды сем. Carabidae зоофаги, питаются живыми насекомыми и их личинками**.**

Сем. Scarabaeidae: *Cetonia aurata, Oxythyrea cinctella, Pentodon bidens* – фитофаги, питаются цветками диких и культурных растений, в том числе фруктовых деревьев. Несмотря на это, жуки не способны серьёзно навредить садоводству.

Сем. Silphidae: *Aclypea calva, Silpha obscura.* Жуки и личинки питаются падалью, но могут повреждать и проростки растений.

Виды сем. Tenebrionidae – фитофаги, являются многоядными полевыми вредителями.

Виды сем. Meloidae – фитофаги, зарегистрирован как вредитель сельскохозяйственных культур, среди них *Mylabris frolovi, Epicauta erythrocephala* являются естественными регуляторами численности азиатской и пустынной саранчи, прусика, пруса, сибирской кобылки.

Виды сем. Curculionidae – фитофаги, повреждают растения семейства Маревые, виды бобовых, кукурузу, подсолнечник и другие растения.

Виды сем. Buprestidae – фитофаги, личинка *Julodis variolaris variolaris* развивается в почве, питаясь корнями пустынных растений (*Alhagi, Kochia, Salsola*), личинки *Agrilus viridis* вгрызаются под кору и сразу же приступают к питанию, здесь они и проводят всю свою жизнь.

Виды сем. Chrysomelidae – фитофаги, взрослые жуки и их личинки объедают листья, цветы и побеги, что приводит к гибели растений или сильному снижению урожая.

Литература

Алексеев А.В. Сем. Buprestidae – Златки. Определитель насекомых Дальнего Востока СССР. Т. III. Жесткокрылые, или жуки. Ч. 1 / под общ. ред. П.А. Лера. Л.: Наука, 1989. С. 463-489.

Байтенов М.С. Жуки-долгоносики (Coleoptera: Attelabidae, Curculionidae) Средней Азии и Казахстана. Иллюстрированный определитель родов и каталог видов. Алма-Ата: Изд-во «Наука» КазССР. 1974. 286 с.

Дядечко Н.П. Кокцинеллиды Украинской ССР / Ответственный редактор Н.А. Теленга. Киев: Изд–во АН Украинской ССР, 1954. С. 104.

Кабаков О.Н. Пластинчатоусые жуки подсемейства Scarabaeinae фауны России и сопредельных стран. Москва, 2006. 374 с.

Колов С.В. Кормовые растения жуков-нарывников рода Mylabris (Coleoptera, Meloidae) среднего течения р. Или // Зоол. исслед. в Казахстане: соврем. сост. и перспективы. (Мат-лы Междунар. науч. конф., г. Алматы, 19-21 марта 2002 г.). Алматы: Каз. зоол. о-во, 2002. С. 242–243.

Колов С.В. Таксономический состав жуков-нарывников (Coleoptera, Meloidae) Казахстана // Tethys Entomological Research. Vol. VIII. Almaty: Tethys, 2003. С. 157–168.

Крыжановский О.Л. 1983. Жуки подотряда Adephaga: семейства Rhysodidae, Trachypachidae; сем. Carabidae (вводная часть и обзор фауны СССР). Фауна СССР. Жесткокрылые. Т. I. вып. 2. Л.: Наука. 341 с.

Крыжановский О.Л., Рейхардт А.Н. Фауна СССР. Жесткокрылые. Том 5. Вып. 4. Жуки надсемейства Histeroidea (семейства Sphaeritidae, Histeridae, Synteliidae). Ленинград: Изд-во «Наука», 1976. 434 с.

Легалов А.А. Трофические связи ринхитид и трубковертов (Coleoptera, Rhynchitidae, Attelabidae) // Зоологический журнал. 2005. Т. 85. № 3. С. 352–361.

Николаев Г.В. Сем. Scarabaeidae – Пластинчатоусые // Определительная таблица подсемейств // Определитель насекомых Дальнего Востока СССР в шести томах. Т. III. Жесткокрылые или жуки. 1989. Ч. 1. Л. С. 380–382.

Николаев Г.В. Обзор видов рода Aclypea Rtt. (Coleoptera, Silphidae) фауны СССР // Систематика и биология насекомых Казахстана. (Труды Института зоол. АН КазССР. Т. 45.). Алма-Ата: Гылым, 1990. С. 38–45.

Николаев Г.В. Пластинчатоусые жуки Казахстана и Средней Азии (фауна, биология, зоогеография, морфология, филогения, систематика). Докт.дисс. в форме науч. докл. Алматы, 1996. 50 с.

Николаев Г.В. Состав фауны и географические связи жуков-мертвоедов (Coleoptera, Silphidae) Казахстана // Зоол. исслед. в Казахстане: соврем. сост. и перспективы. (Мат-лы Междунар. науч. конф., г. Алматы, 19-21 марта 2002 г.). Алматы: Каз. зоол. о-во. С. 249–250.

Николаев Г.В., Козьминых В.О. Жуки-мертвоеды (Coleoptera: Agyrtidae, Silphidae) Казахстана, России и ряда сопредельных стран. Определитель. Алматы: Казак университета, 2002. 160 с.

Оглоблин Д.А. Листоеды, Galerucinae. Фауна СССР. Насекомые жесткокрылые. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1936. Т. 26. вып. 1. 457 с.

Олейник Д.И. Видовой состав и трофические связи пластинчатоусых жуков Дагестана / Д.И. Олейник // Университетская экология. Сборник статей. Махачкала: АЛЕФ, 2008. С. 166–168.

Определитель насекомых Дальнего Востока СССР. Т. III. Жесткокрылые, или жуки. Ч. 2 / под общ. ред. П.А. Лера. Л.: Наука, 1992. 704 с.

Савойская Г.И. Тлёвые коровки. М.: Агропромиздат, 1991. С. 62–68.

Скопин Н.Г. Жуки-чернотелки Южного Казахстана и их хозяйственное значение // Труды НИИЗР. 1968. Т. X. С. 73–114.

Сырдария-Түркістан мемлекеттік өңірлік табиғи паркінің қоңыздары (Coleoptera)

А. Бахытжанқызы

Beetles (Coleoptera) of the Syrdarya-Turkestan State Regional Nature Park

A. Bakhytzhankyzy

ӘОЖ 595.796

АҚСУ-ЖАБАҒЫЛЫ МЕМЛЕКЕТТІК ТАБИҒИ ҚОРЫҒЫНДАҒЫ FORMICIDAE (HYMENOPTERA) ТҰҚЫМДАСЫНЫҢ ТАРАЛУЫ МЕН ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

М.Ж. Байжүніс

ҚР ҒЖБМ ҒК «Зоология институты» РМК, Алматы, Қазақстан
meruyert.baizhunis@zool.kz

Батыс Тянь-Шань Орталық Азиядағы биологиялық алуантүрлілігі жоғары тау жүйелерінің бірі болып табылады. Аймақтың табиғи кешендері биіктік белдеулердің, өсімдік жамылғысының және жер бедерінің әртүрлілігімен сипатталады. Осы ерекшеліктер жануарлар дүниесінің, соның ішінде омыртқасыздардың мекен ету жағдайларының алуан түрлі болуына мүмкіндік береді. Батыс Тянь-Шань биоалуантүрлілігін сақтауда ерекше қорғалатын табиғи аумақтардың рөлі ерекше, өйткені олар табиғи экожүйелердің салыстырмалы түрде тұтас бөліктерін ұзақ мерзім бойы сақтауға мүмкіндік береді (Ilina, 2019).

Ақсу-Жабағылы мемлекеттік табиғи қорығы Батыс Тянь-Шаньның табиғи кешендерін қорғау мақсатында 1926 жылы құрылған және 2026 жылы өзінің 100 жылдығын атап өтеді. Қорық аумағы Батыс Тянь-Шань биоалуантүрлілігін сақтау үшін халықаралық және өңірлік деңгейде маңызды. Қорықтың биоалуантүрлілігіне қатысты зерттеулер омыртқалы жануарлармен қатар жәндіктер фаунасының да зерттелуін қамтиды. Дегенмен жәндіктердің көптеген топтары бойынша деректер әлі де толық емес, сондықтан оларды жүйелі түрде зерттеу мен мониторинг жүргізу өзекті болып қала береді (Islyamov, 2023).

Formicidae тұқымдасына жататын құмырсқалар құрлық экожүйелерінің маңызды функционалдық компоненттерінің бірі. Олар топырақтың құрылымына, органикалық заттардың айналымына, омыртқасыздар арасындағы трофикалық байланыстарға және кейбір өсімдіктердің тұқымдарының таралуына қатысады. Құмырсқалардың түрлік құрамы мен қауымдастық құрылымы қоршаған ортаның жағдайларына, оның ішінде өсімдік жамылғысына, ылғалдылыққа, температураға және биіктікке байланысты өзгеруі мүмкін (Guénard et al., 2017; Subedi et al., 2021).

Қазақстандағы Formicidae фаунасы бойынша зерттеулер әр өңірдегі түрлік құрамның біркелкі еместігін көрсетеді. Батыс Тянь-Шань жағдайында бұл мәселе таулы жер бедеріне және биіктік градиентіне байланысты ерекше қызығушылық туғызады. Ақсу-Жабағылы қорығында құмырсқалардың түр құрамы мен экологиялық рөліне арналған 2025 жылғы зерттеуде 7 туысқа жататын 15 түр анықталған. Зерттеу қорығының өзімен қатар оған іргелес Дарбаза, Жетімсай, Байбарақ және Кіші Қайыңды аңғарларын және Сайрам-Өгем ұлттық табиғи паркінің кейбір аумақтарын қамтыған (Байжүніс, Сәлімұлы, 2025).

Осы жұмыстың мақсаты – Ақсу-Жабағылы мемлекеттік табиғи қорығындағы Formicidae тұқымдасы өкілдерінің қазіргі қолжетімді деректер негізіндегі таралуын және экологиялық ерекшеліктерін сипаттау, сондай-ақ бұл топты ерекше қорғалатын табиғи аумақтардағы биоалуантүрлілікті мониторингтеу жүйесіне енгізудің перспективаларын бағалау.

Материалдар мен әдістер

Зерттеу нысаны – Hymenoptera отрядына жататын Formicidae тұқымдасы. Негізгі зерттеу аумағы – Ақсу-Жабағылы мемлекеттік табиғи қорығы. Мақалада 2025 жылы жарияланған арнайы зерттеу нәтижелері және 2026 жылғы Батыс Тянь-Шаньдағы энтомологиялық экспедиция туралы Зоология институтының ресми мәліметтері пайдаланылды.

2025 жылғы далалық жұмыстар маусым–тамыз айларында жүргізілген. Құмырсқаларды жинау және тіркеу үшін стандартты энтомологиялық әдістер кешені қолданылған. Зерттеу Ақсу-Жабағылы қорығынан бөлек Дарбаза, Жетімсай, Байбарақ және Кіші Қайынды аңғарларын және Сайрам-Өгем ұлттық табиғи паркінің аумақтарын қамтыған. Осы кеңірек зерттеу шеңберінде Formicidae тұқымдасының 7 туысы мен 15 түрі анықталған (Байжүніс, Сәлімұлы, 2025).

2026 жылғы 20 сәуір – 29 мамыр аралығында Зоология институтының энтомология зертханасы Батыс Тянь-Шаньда экспедициялық зерттеулер жүргізді. Экспедиция Меркі өңірлік табиғи паркін, Қаратау мемлекеттік табиғи қорығын және Ақсу-Жабағылы мемлекеттік табиғи қорығын қамтыды. Экспедиция барысында Formicidae тұқымдасының 3 туысына жататын 4 түр тіркелген. Бұл материалдар Батыс Тянь-Шань жабайы жануарларының кадастрына арналған ақпараттық жүйені толықтыруға пайдаланылуда.

2025 және 2026 жылдардағы деректер сандық тұрғыдан тікелей салыстыру үшін пайдаланылған жоқ, себебі зерттеу кезеңдері, қамтылған аумақтар және зерттеу міндеттері бірдей емес. 2025 жылғы жұмыс құмырсқалардың түрлік құрамын кеңірек сипаттауға бағытталса, 2026 жылғы экспедиция Батыс Тянь-Шаньның бірнеше ерекше қорғалатын аумағындағы жәндіктердің кадастрлық деректерін толықтыруға бағытталған.

Зерттеу нәтижелері және талқылау

Қолда бар деректер Ақсу-Жабағылы қорығы мен оған іргелес аумақтардың Formicidae фаунасы салыстырмалы түрде алуан түрлі екенін көрсетеді. 2025 жылғы зерттеу барысында Formicidae тұқымдасының 7 туысына жататын 15 түр анықталған. Зерттеуде ең кең таралған туыстар ретінде *Formica, Camponotus* және *Lasius* көрсетілген (Байжүніс, Сәлімұлы, 2025).

Жарияланған жұмыста жиі немесе басым кездесетін түрлер қатарына *Formica rufa, Formica cunicularia, Formica fusca, Lasius niger, Tetramorium caespitum* және *Cataglyphis aenescens* жатқызылған. Бұл түрлердің нақты таралуын түсіндіру кезінде мекен ету ортасының ерекшеліктерін ескеру қажет, өйткені зерттеу нәтижелері түрлердің кездесу жиілігі биотоптық және биіктік айырмашылықтарға, ылғалдылық пен өсімдік жамылғысына тәуелді екенін көрсеткен.

Formica туысы өкілдерінің тіркелуі Ақсу-Жабағылы аумағындағы ашық және өсімдік жамылғысы қалыптасқан мекен ету орталарында құмырсқа қауымдастықтарының маңызды бөлігін құрайтынын көрсетеді. *Formica rufa, Formica cunicularia* және *Formica fusca* түрлерінің тіркелуі олардың әртүрлі экологиялық жағдайларда кездесетінін көрсететін дерек ретінде қарастырылған.

Camponotus туысы да зерттелген материалда маңызды орын алған. 2025 жылғы зерттеуде *Camponotus turkestanicus* сирек кездесетін түр ретінде көрсетілген. Бұл дерек түрдің қорықтағы қазіргі жағдайын нақтылау үшін қайталама зерттеулер жүргізудің қажеттілігін көрсетеді. Сирек кездесетін түрлерді тіркеу кезінде бір ғана кездесу фактісіне сүйенбей, олардың мекен ету ортасын, биіктік диапазонын және маусымдық белсенділігін бірнеше жыл қатарынан бақылау маңызды.

Lasius туысының ішінде *Lasius niger* жиі кездесетін түрлердің бірі ретінде көрсетілген. *Lasius* өкілдерінің экологиялық таралуын бағалау кезінде топырақтың қасиеттері, өсімдік жамылғысы және ылғалдылық сияқты факторлар маңызды. Бұл факторлар құмырсқалардың ұя салу мүмкіндігіне және қорек іздеу белсенділігіне әсер етуі мүмкін.

Cataglyphis aenescens түрінің тіркелуі Батыс Тянь-Шаньдағы құрғақ және ашық мекен ету орталарының құмырсқалар фаунасындағы маңызын көрсетеді. *Cataglyphis* туысының өкілдері ыстық әрі ашық жағдайларға бейімделуімен белгілі, сондықтан олардың таралуын зерттегенде микроклиматтық жағдайларды ескеру орынды. Дегенмен Ақсу-Жабағылы қорығында осы түрдің нақты микромекендерін анықтау үшін арнайы бағытталған зерттеу қажет.

2025 жылғы зерттеуде *Formica exsecta* және *Camponotus turkestanicus* түрлері сирек кездесетін түрлер ретінде көрсетілген. Сирек кездесетін түрлердің болуы қорықтың табиғи мекен ету орталарын сақтаудың маңызын арттырады. Сонымен бірге сирек кездесетін

түрлердің статусы олардың табиғатты қорғау санатына автоматты түрде жатқызылғанын білдірмейді; олардың популяциялық жағдайын бағалау үшін арнайы мониторингтік деректер қажет.

Құмырсқалардың экологиялық рөлі олардың тек түрлік алуантүрлілік көрсеткіші ретінде емес, экожүйелік процестерге қатысушы ретінде де маңызды екенін көрсетеді. 2025 жылғы зерттеу құмырсқалардың топырақ құрылымын жақсартуға, органикалық қалдықтардың ыдырауына және кейбір өсімдік түрлерінің тұқымдарын таратуға қатысатынын атап көрсетеді. Бұл процестер өсімдік қауымдастықтарының тұрақтылығына жанама әсер етуі мүмкін.

Құмырсқалардың топырақпен байланысы олардың экологиялық мониторинг үшін қолайлы объектілердің бірі болуына негіз береді. Ұялардың орналасуы, колониялардың жиілігі, белсенділік кезеңдері және түрлердің биотоптарға қатыстылығы тұрақты мониторинг барысында қайталанып тіркелсе, экожүйедегі өзгерістерді уақыт бойынша бағалауға мүмкіндік туады.

Биіктік градиенті Батыс Тянь-Шань жағдайында ерекше маңызды фактор болып саналады. Таулы аймақта температура, ылғалдылық, өсімдік жамылғысы және топырақ сипаттары биіктікке қарай өзгереді. Сондықтан құмырсқалардың түрлік құрамы да биіктік белдеулер арасында өзгеруі мүмкін. 2025 жылғы зерттеу дәл осы биіктік және биотоптық айырмашылықтардың түрлердің таралуы мен жиілігіне әсер ететінін көрсеткен.

Биоалуантүрлілікті сақтау тұрғысынан қорық режимінің сақталуы негізгі факторлардың бірі болып табылады. Ақсу-Жабағылы биосфералық резерваты Батыс Тянь-Шаньның табиғи экожүйелерін сақтау үшін маңызды аумақ ретінде сипатталады (KazMAB, 2016). Табиғи мекен ету ортасының тұтастығы сақталған жағдайда топырақ омыртқасыздарының, соның ішінде құмырсқалардың табиғи қауымдастықтарын ұзақ мерзім бойы бақылауға мүмкіндік болады.

Болашақ зерттеулерде Formicidae түрлерінің нақты биотоптық таралуын картаға түсіру, биіктік белдеулер бойынша түрлік құрамды салыстыру, маусымдық белсенділікті анықтау және колониялардың кеңістіктік құрылымын бағалау маңызды. Сонымен бірге қорықтың әртүрлі шатқалдары мен өсімдік қауымдастықтарында қайталама жинаулар жүргізілсе, түрлердің таралу шекаралары туралы нақтырақ мәлімет алуға болады.

Қорытынды

Қазіргі жарияланған және ресми экспедициялық деректер Ақсу-Жабағылы мемлекеттік табиғи қорығы мен оның маңындағы аумақтардың Formicidae тұқымдасы үшін маңызды зерттеу аймағы екенін көрсетеді. 2025 жылғы зерттеуде кеңірек зерттеу аумағы бойынша Formicidae тұқымдасының 7 туысына жататын 15 түр анықталған. *Formica, Camponotus* және *Lasius* туыстары ең кең таралған топтар ретінде сипатталған, ал *Formica rufa, Formica cunicularia, Formica fusca, Lasius niger, Tetramorium caespitum* және *Cataglyphis aenescens* басым түрлер қатарына енгізілген.

Түрлердің таралуы мен кездесу жиілігі биотоптық және биіктік айырмашылықтармен, ылғалдылықпен және өсімдік жамылғысымен байланысты. Бұл заңдылықтар Ақсу-Жабағылы қорығындағы құмырсқалар қауымдастығын зерттеу кезінде кеңістіктік және экологиялық факторларды бірге қарастыру қажеттігін көрсетеді.

2026 жылғы экспедиция кезінде Ақсу-Жабағылы қорығын қоса алғанда Батыс Тянь-Шаньның үш ерекше қорғалатын аумағында Formicidae тұқымдасының 3 туысына жататын 4 түр тіркелді. Бұл дерек қазіргі фауналық зерттеулердің жалғасып жатқанын және жаңа кадастрлық материалдардың жиналып жатқанын көрсетеді.

Алдағы кезеңде Ақсу-Жабағылы қорығында Formicidae бойынша стандартталған ұзақ мерзімді мониторинг ұйымдастыру ұсынылады. Мониторингке тұрақты маршруттар мен бақылау нүктелерін белгілеу, географиялық координаттарды, биіктік көрсеткіштерін, биотоп сипаттамаларын және маусымдық белсенділікті бірізді тіркеу енгізілуі тиіс. Мұндай тәсіл Батыс Тянь-Шань биоалуантүрлілігінің өзгерістерін ғылыми негізде бағалауға және ерекше қорғалатын табиғи аумақтардағы табиғатты қорғау шараларын жетілдіруге мүмкіндік береді.

Әдебиеттер

Байжүніс М.Ж., Сәлімұлы М. Ақсу-Жабағылы қорығының құмырсқаларының түр құрамы мен өсімдіктердің өсуіндегі экологиялық рөлі // Ғылым және білім. – 2025. – Т. 3. – № 4(81). – Б. 16–25. DOI: 10.52578/2305-9397-2025-4-3-16-25

Guénard B., Weiser M.D., Gómez K., Narula N., Economo E.P. The Global Ant Biodiversity Informatics (GABI) database: synthesizing data on the geographic distribution of ant species (Hymenoptera: Formicidae) // Myrmecological News. – 2017. – Vol. 24. – P. 83–89.

Ilina V. The role of Aksu-Zhabagly Biosphere Reserve in the bird conservation of West Tien Shan // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2019. – Vol. 298. – Art. 012007. DOI: 10.1088/1755-1315/298/1/012007.

Islyamov M. Diversity of insects (Insecta) Aksu-Zhabaglinsky Reserve // Kazakhstan Zoological Bulletin. – 2023. – Vol. 4. – № 2. – 3. 41–52. DOI: 10.54944/kzbfi168pd12

KazMAB. Aksu-Zhabagly Biosphere Reserve: description [Электрондық ресурс]. 2016.

Subedi I., Budha P.B., Bhusal D.R., Koirala M. Diversity and distribution of forest ants (Hymenoptera: Formicidae) in different altitudinal gradients of mid-hill forests of Nepal // Insects. – 2021. – Vol. 12. – № 12. – Art. 1128. DOI: 10.3390/insects12121128

Распространение и экологические особенности муравьёв семейства Formicidae (Hymenoptera) в Аксу-Жабаглинском государственном природном заповеднике

М.Ж. Байжүніс

Distribution and ecological characteristics of ants of the family Formicidae (Hymenoptera) in the Aksu-Zhabagly State Nature Reserve

M.Zh. Baizhunis

УДК 576.893:576.895.19

ЭНДОПАРАЗИТОФАУНА ТЯНЬ-ШАНСКИХ АРХАРОВ (*OVIS AMMON KARELINI*)

О. Беркинбай, М.Ж. Сулейменов, Б.Б. Омаров, Е.Б. Баймуханбетов

РГП «Институт зоологии» КН МНВО РК, Алматы, Казахстан, office@zool.kz

Введение

Тянь-шанский архар, или аргали, – это парнокопытное млекопитающее, относящееся к семейству полорогих. Подвид архара (*Ovis ammon karelini* Severtzov, 1873).

Ареал тяньшанского архара охватывает горы Тянь-Шаня и Джунгарского Алатау. В Казахстане он встречается на хребтах Угамский, Таласский, Киргизский, Заилийский, Кунгей Алатау, Кетмень, Терскей Алатау, а также в Чу-Илийских горах и Джунгарском Алатау. Тяньшанский архар включён в Международную Красную книгу как вид, близкий к уязвимому положению.

Архары, как и другие дикие копытные, подвержены инвазиям различных эндопаразитов, включая простейших и гельминтов. Однако исследования паразитофауны архаров, обитающих в горах Тянь-Шаня, остаются ограниченными.

Основные сведения о кокцидиях архаров были опубликованы С.К. Сванбаевым (1959). Он зарегистрировал у тянь-шанских архаров 4 вида эймерий: *Eimeria ammonis* Musajev, 1970; *E. rachmatullinae* Svanbaev, 1979; *E. surkovae* Musaev, 1970; *E. zejnijevi* Musaev, 1970.

По гельминтам тянь-шанских архаров исследования проводились С.Н. Боевым и его коллегами (1957). Они выявили у архаров 28 видов гельминтов, включая: 2 вида трематод: *Dicrocoelium lanceatum* и *Fasciola hepatica*; 3 вида цестод: *Moniezia alba*, *M. benedeni* и *Taenia hydatigena*; 21 вид нематод: *Dictyocaulus filaria*, *Haemonchus contortus*, *Marshallagia marshalli*, *M. mongolica*, *M. schumakovitschi*, *Nematodirus abnormalis*, *N. dogieli*, *N. oiratianus*, *N.*

spathiger, *Ostertagia ostertagi*, *Ostertagiella circumcincta*, *O. occidentalis*, *O. trifida*, *O. trifurcata*, *Parabronema skrjabini*, *Protostrongylus davtiani*, *P. raillieti*, *P. skrjabini*, *Skrjabinema ovis*, *Spiculocaulus leuckarti* и *Trichuris skrjabini*.

В связи с этим получение современных данных является актуальной задачей, особенно в контексте оценки состояния здоровья популяций архаров и разработки эффективных мер по их охране.

Целью данного исследования было изучение фауны эндопаразитов архара (*Ovis ammon karelini* Severtzov, 1873), обитающего в заповедных зонах Регионального государственного природного парка «Мерке», который находится в управлении природных ресурсов и регулирования природопользования акимата Жамбылской области.

Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи: 1. Выявить качественный состав фауны простейших и гельминтов у тянь-шанского архара. 2. Определить количественные показатели паразитарной инвазии эндопаразитов.

Материалы и методы

Материал был собран в ходе полевых исследований, проведённых в Жамбылской и Туркестанской областях в период с 02.06.2025 по 18.06.2025.

В процессе выполнения поставленных задач были отобраны пробы фекалий (паразитологический материал) от 24 особей тянь-шанского архара (*O. a. karelini*).

Собранный материал сразу помещали в пластиковые контейнеры и фиксировали в 2,5 % растворе двухромовокислого калия. Камеральную обработку доставленного материала проводили в лаборатории паразитологии по методике О. Беркинбая с соавторами (2024).

Фекалии тщательно растирали в фарфоровой чашке с добавлением 15–20 мл раствора нитрата аммония плотностью 1,3. Полученную суспензию отстаивали в течение 45 минут, после чего с поверхности жидкости снимали верхнюю плёнку с помощью проволочной петли, переносили её на предметное стекло, добавляли несколько капель дистиллированной воды, накрывали покровным стеклом и проводили микроскопическое исследование.

Видовую принадлежность эймерий устанавливали на основании морфологических признаков ооцист (форма, величина, цвет, толщина и строение оболочки, наличие микропиле, полярной шапочки, остаточного тела и светопреломляющих телец), спороцист (форма, величина, наличие остаточного тела и штидовых телец), спорозоитов (форма, величина, наличие светопреломляющих телец) и время споруляции ооцист.

При определении яиц гельминтов учитывали форму, величину, цвет, толщину и строение оболочек; наличие крышечек на одном из полюсов, мирацидий или яйцеклеток с желточником, бугорка или шипа, филаментов у трематод; грушевидного аппарата с онкосферой у цестод; пробочек на полюсах, шаров дробления или личинок в центре у нематод.

Интенсивность заражения определяли подсчетом количества ооцист эймерий и яиц гельминтов в 20 полях зрения микроскопа.

Результаты и обсуждение

В результате исследования фекалий 24 особей архаров, обитающих в Региональном государственном природном парке «Мерке» (управление природных ресурсов и регулирования природопользования акимата Жамбылской области), были выявлены представители следующих родов паразитов: *Dicrocoelium*, *Nematodirus*, *Trichuris*, *Haemonchus* и *Parabronema* (см. таблицу 1).

25,0 % архаров заражены *Dicrocoelium* с интенсивностью инвазии 4±1 яйцо.

29,2 % животных поражены *Nematodirus* с интенсивностью инвазии 8±3 яйца.

16,7 % архаров инфицированы *Trichuris* с интенсивностью инвазии 5±2 яйца.

33,3 % животных заражены *Haemonchus* с интенсивностью инвазии 2±1 яйцо.

29,2 % архаров инвазированы *Parabronema* с интенсивностью инвазии 5±1 яйцо.

Dicrocoelium чаще всего встречается в виде моноинвазии с экстенсивностью инвазии (ЭИ) 20,8 % и интенсивностью инвазии (ИИ) 2±1 яйцо. В редких случаях наблюдается в составе смешанной инвазии с *Haemonchus* (ЭИ 4,2 %, ИИ 2:1).

Табл. 1 – Паразиты архара в региональном государственном природном парке «Мерке»

№/п	*Dicrocoelium lanceatum*	*Nematodirus oiratianus*	*Trichuris skrjabini*	*Haemonchus contortus*	*Parabronema skrjabini*
1				+	
2		+		+	
3					++
4		+	+		
5	+			+	
6		++			
7					+
8			+		+
9	+				
10		++			
11				+	
12	+				
13		+			+
14			++		
15				+	
16					+
17	+				
18					+
19		++			
20			+	+	+
21	+			+	
22		+			
23	+				
24				+	
ЭИ	25	29,2	16,7	33,3	29,2
ИИ	4±1	8±3	5±2	2±1	5±1
Причечание: ЭИ – Экстенсивность инвазии, ИИ – интенсивность инвазии					

Половина случаев заражения *Nematodirus* приходится на моноинвазии, остальные – на смешанные инвазии с *Haemonchus* (ЭИ 4,2 %, ИИ 1:1), *Trichuris* (ЭИ 4,2 %, ИИ 1:1) и *Parabronema* (ЭИ 4,2 %, ИИ 1:1).

Trichuris, как правило, обнаруживается в составе смешанных инвазий с *Nematodirus*, *Parabronema* и *Haemonchus*. В единичных случаях встречается в виде моноинвазии (ЭИ 4,2 %, ИИ 11 яиц).

Половина случаев заражения *Haemonchus* также приходится на моноинвазии, остальные – на смешанные инвазии с *Nematodirus* (ЭИ 4,2 %, ИИ 1:1), *Dicrocoelium* (ЭИ 4,2 %, ИИ 1:1), а также с *Haemonchus*, *Trichuris* и *Parabronema* (ЭИ 4,2 %, ИИ 1:1:1).

Parabronema чаще всего встречается в виде моноинвазии (ЭИ 20,8 %, ИИ 4±1 яйцо). В остальных случаях обнаруживается в составе смешанных инвазий с *Trichuris*, *Nematodirus* и *Haemonchus*.

Заключение

Экстенсивность и интенсивность паразитарных инвазий у архаров, обитающих в заповедных зонах Западного Тянь-Шаня, незначительны и не оказывают существенного влияния на их здоровье.

Эймерии – строго хозяиноспецифичные паразиты, передача которых происходит преимущественно при контакте между особями в местах водопоя и на пастбищах.

У местных овец обнаружены следующие паразиты: *Nematodirus oiratianus*, *Oesophagostomum columbianum*, *Strongyloides papillosus*, *Trichostrongylus axei* и *Ostertagia ostertagi*. Однако их численность невелика (около 120 голов), они не выпасаются в местах

обитания архаров, и обмен гельминтами между ними не происходит. Следовательно, овцы не являются резервуарами инвазии для архаров.

Таким образом, паразитарная фауна архаров в заповедных зонах Западного Тянь-Шаня включает как хозяиноспецифичные, так и общие для копытных виды. Инвазии имеют низкий эпизоотический риск. В организме архаров встречаются эймерии, желудочно-кишечные трематоды, цестоды и нематоды как в виде моноинвазий, так и в смешанных формах. Преобладание в паразитофауне региона занимают нематоды.

Данное исследование финансируется Комитетом науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан в рамках программно-целевого финансирования по теме: BR24993060 «Разработка информационной системы для ведения кадастра диких животных Западного Тянь-Шаня с целью их сохранения и устойчивого использования».

Литература

Сванбаев С.К. Кокцидии архара // Кокцидии диких животных Казахстана. Алма-Ата: «Наука» КазССР, 1979. С. 180–183

Боев С.Н., Лавров Л.И., Захрялов Я.Н., Максимова А.П. Гельминтофауна диких жвачных животных Таласского Алатау (Западный Тянь-Шань) // Девятое совещание по паразитологическим проблемам: тезисы докладов. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1957. С. 21.

Беркинбай О., Сулейменов М.Ж., Омаров Б.Б., Баймуханбетов Е.Б. Способ исследования фекалий косуль // патент № 9459 на полезную модель / МЮ Республики Казахстан РГП «Национальный институт интелектуальной собственности». 2024/0422.2.

Тянь-Шань арқарының (*Ovis ammon karelini*) эндопаразитофаунасы

О. Беркинбай, М.Ж. Сулейменов, Б.Б. Омаров, Е.Б. Баймуханбетов

Endoparasite fauna of the Tien Shan argali (*Ovis ammon karelini*)

O. Berkinbay, M.Zh. Suleymenov, B.B. Omarov, E.B. Baymukhanbetov

УДК 576.893:576.895.19

ЭНДОПАРАЗИТОФАУНА ТУРКЕСТАНСКОЙ ЛИСИЦЫ (*VULPES VULPES OCHROXANTHA*)

О. Беркинбай, Б.Б. Омаров, Н.М. Джусупбекова, А.М. Кыстаубаева

РГП «Институт зоологии» КН МНВО РК, Алматы, Казахстан, office@zool.kz

Введение

В Казахстане обитает четыре подвида лисиц. В горах Тянь-Шаня встречается туркестанская обыкновенная лисица (*Vulpes vulpes ochroxantha* (Ognev, 1927). Лисица является объектом охоты. Ее можно встретить по всей территории Казахстана. В Тянь-Шане этот подвид также обитает в Джунгарском Алатау. В прошлом лисица была важным объектом пушного промысла, но к концу XX века этот вид деятельности практически прекратился.

Паразиты, обитающие у лисиц, вызывают у них тяжелые заболевания, способствуя снижению численности популяций, а также значительно ухудшают качество пушнины.

В природных экосистемах лисицы являются важным компонентом природных очагов опасных для человека заболеваний, таких как эхинококкоз и трихинеллёз. Домашние и дикие копытные животные могут заражаться от них саркоцистозом, ценурозом, эхинококкозом, финнозом и другими гельминтозами.

В данной статье рассматривается фауна паразитов лисиц, наиболее распространённых на территории республики, как источник паразитарной инвазии домашних и диких животных, а также человека.

У лисиц по современным данным зарегистрировано 57 видов паразитов (Токобаев, 1976; Сванбаев, 1979; Пак, Пинаева, 1998; Нукербаева, 2007), в том числе: 9 видов простейших, 4 вида трематод, 19 видов цестод, 3 вида акантоцефалов, 22 вида нематод (табл. 1).

Табл. 1 – Эндопаразиты лисиц в Центральной Азии, Казахстане и Сайрам-Угамском государственном национальном природном парке (ГНПП).

Эндопаразиты	Центральная Азия	Казахстан	Сайрам-Угамский ГНПП
Eimeria bakanensis Svanbaev et Rachmatullina, 1971	-	+	-
E. vulpis Galli-Valerio, 1929	-	+	+
Cystoisospora vulpis Galli-Valerio, 1932	-	+	-
C. buriatica Yakimoff et Matschoulsky, 1940	-	+	-
C. vulpina Nieschulz et Bos, 1933	-	+	-
C. canivelocis (Weidman, 1915) Wenyon, 1923	-	+	-
Cryptosporidium parvum Tyzzer, 1910	-	+	-
Sarcocystis vulpes Pak, Skljarova et Dymkova, 1991	-	+	-
S. sp.5 Pak et Pinaeva, 1997	-	+	-
Echinochasmus perfoliatus (Ratz, 1908)	+	-	-
Mesorchis denticulatus (Rudolphi, 1802)	+	-	-
Alaria alata (Goeze, 1782)	+	+	+
Plagiorchis massino Petrov et Tichonov, 1927	+	-	-
Dipylidium caninum (Linnaeus, 1758)	+	+	+
Diplopylidium nolleri Skrjabin, 1924	+	+	-
Joyeuxiella echinorhynchoides (Sonsino, 1889)	+	-	-
J. rossicum (Skrjabin, 1923)	+	-	-
Taenia cervi Christiansen, 1932	+	-	-
T. crassiceps (Zeder, 1800)	+	+	-
T. hydatigena (Pallas, 1766)	+	+	-
T. macrocystis (Diesing, 1850)	+	-	-
T. pisiformis (Bloch, 1780)	+	-	-
Multiceps multiceps (Leske, 1780)	+	-	-
M. endothoracicus (Kirschenblatt, 1948)	+	-	-
M. serialis (Cervais, 1847)	+	+	-
Hydatigera krepkogorski Schulz et Landa, 1935	+	-	-
H. taeniaformis (Batsch, 1786) Lamark, 1816	-	+	-
Tetratirotaenia polyacantha (Leuckart, 1856)	+	+	-
Echinococcus granulosus (Batsch, 1786)	+	-	-
Echinococcus multilocularis (Leuckart, 1836)	+	+	-
Mesocestoides lineatus (Goeze, 1782)	+	+	-
Spirometra erinacei (Rudolphi, 1819)	+	-	-
Centrorhynchus ninni (Stossich, 1891)	-	+	-
Moniliformis moniliformis (Bremser, 1811)	+	+	-
Macracanthorynchus catilinus Kostylew, 1927	+	+	-
Trichuris vulpis Froilich, 1789	+	-	-
Thominx aerophilus (Creplin, 1839)	+	+	-
Trichinella nativa Britov et Boev, 1972	+	+	-
Streptopharagus kutassi (Schulz, 1927	-	+	-
Spirura rytipleurites rytipleurites (Deslongchamps, 1824)	+	-	-

Эндопаразиты	Центральная Азия	Казахстан	Сайрам-Угамский ГНПП
Spirocerca arctica Petrow, 1927	-	+	-
S. lupi (Rudolphi, 1809)	+	-	-
S. kazachstanica Agapova, 1950	+	+	-
S. vigisiana Kadenazii, 1946	-	+	-
Cylicospirura subaequalis (Molin, 1869)	+	-	-
Physaloptera praeputillis Linstow, 1889	+	-	-
Ph. sibirica Petrow et Gorbunov, 1931	+	+	-
Gongylonema pulchrum Molin, 1857	+	-	-
Rictularia affinis Jaegerskioeld, 1904	+	+	-
R. cahirensis Jaegerskioeld, 1904	+	-	-
Toxascaris leonina (Linstow, 1902)	+	+	+
Toxocara canis (Werner, 1782)	+	+	-
T. mystax (Zeder, 1800)	+	-	-
Oxynema numidica (Seurat, 1915)	+	-	-
Ancylostoma caninum (Ercolani, 1859)	+	+	-
Uncinaria stenocephala (Railliet, 1884)	+	+	-
Crenosoma vulpis (Rudolphi, 1809)	+	+	-
Capillaria plica (Rudolphi, 1819) Travassos, 1915	-	+	-

На территории Центральной Азии у лисиц выявлено 43 вида гельминтов (Токобаев, 1976), из них:

Трематоды (4 вида): *Echinochasmus perfoliatus, Mesorchis denticulatus, Alaria alata, Plagiorchis massino;*

Цестоды (18 видов): *Dipylidium caninum, Diplopylidium nolleri, Joyeuxiella echinorhynchoides, Joyeuxiella rossicum, Taenia cervi, Taenia crassiceps, Taenia hydatigena, Taenia macrocystis, Taenia pisiformis, Multiceps multiceps, Multiceps endothoracicus, Multiceps serialis, Hydatigera krepkogorski, Tetratirotaenia polyacantha, Echinococcus granulosus, Echinococcus multilocularis, Mesocestoides lineatus, Spirometra erinacei;*

Акантоцефалы (2 вида): *Moniliformis moniliformis, Macracanthorhynchus catilinus;*

Нематоды (20 видов): *Trichuris vulpis, Thominx aerophilus, Trichinella nativa, Streptopharagus kutassi, Spirura rytipleurites rytipleurites, Spirocerca lupi, Spirocerca kazachstanica, Cylicospirura subaequalis, Physaloptera praeputialis, Physaloptera sibirica, Gongylonema pulchrum, Rictularia affinis, Rictularia cahirensis, Toxascaris leonina, Toxocara canis, Toxocara mystax, Oxynema numidica, Ancylostoma caninum, Uncinaria stenocephala, Crenosoma vulpis.*

В Казахстане паразитофауна лисиц обеднена по сравнению с общей фауной Центральной Азии и включает 35 видов паразитов, из них: 9 видов простейших (Сванбаев, 1979; Пак, Пинаева, 1998; Нукербаева, 2007) (*Eimeria bakanensis, E. vulpis, Cystoisospora vulpis, C. buriatica, C. vulpine, C. canivelocis, Cryptosporidium parvum, Sarcocystis vulpes, S. sp.*), 1 вид трематод (*Alaria alata*), 9 видов цестод (*Dipylidium caninum, Diplopylidium nolleri, Taenia crassiceps, Taenia hydatigena, Multiceps serialis, Tetratirotaenia polyacantha, Echinococcus granulosus, Alveococcus multilocularis, Mesocestoides lineatus*), 3 вида акантоцефалов (*Centrorhynchus ninni, Moniliformis moniliformis, Macracanthorhynchus catilinus*) и 13 видов нематод (*Thominx aerophilus, Trichinella nativa, Spirocerca arctica, Spirocerca kazachstanica, Spirocerca vigisiana, Physaloptera sibirica, Rictularia affinis, Toxascaris leonina, Toxocara canis, Ancylostoma caninum, Uncinaria stenocephala, Crenosoma vulpis, Capillaria plica*) (Тазиева, 1970).

Фауна паразитов лисиц Казахстана характеризуется: сниженным видовым разнообразием по сравнению с общей фауной региона; преобладанием нематод;

присутствием эпидемиологически значимых видов (*Echinococcus granulosus, Echinococcus multilocularis, Toxocara canis* и др.).

Из общего числа гельминтов, обнаруженных у лисиц, 10 видов являются общими с гельминтами человека: *Mesocestoides lineatus, Dipylidium caninum, Taenia hydatigena, Hydatigera taeniaformis, Echinococcus multilocularis, Toxascaris leonina, Thominx aerophilus, Trichinella spiralis, Moniliformis moniliformis, Macracanthorhynchus catilinus.*

Возбудителями особо опасных заболеваний человека, источником которых могут служить лисицы в Казахстане, являются: *Echinococcus multilocularis* — возбудитель альвеолярного эхинококкоза. Лисицы выступают основными окончательными хозяевами, выделяя яйца паразита во внешнюю среду. Заражение человека происходит алиментарным путём (через загрязнённые ягоды, воду, почву, при контакте с животными). *Trichinella spiralis* — возбудитель трихинеллёза. Лисицы являются резервуарными хозяевами, поддерживая природные очаги инфекции. Человек заражается при употреблении мяса, содержащего инкапсулированные личинки трихинелл.

Оба возбудителя имеют природно-очаговый характер распространения и представляют серьёзную эпидемиологическую опасность.

В связи с этим получение современных данных является актуальной задачей, особенно в контексте оценки состояния здоровья популяций лисиц и разработки эффективных мер по их охране. Целью данного исследования было изучение фауны эндопаразитов туркестанских обыкновенных лисиц (*V. v. ochroxantha*), обитающих в заповедных зонах Регионального государственного природного парка «Мерке».

Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи: выявить качественный состав фауны простейших и гельминтов у туркестанских обыкновенных лисиц. Определить количественные показатели паразитарной инвазии эндопаразитов.

Материалы и методы

Материал был собран в ходе полевых исследований, проведенных в Жамбылской и Туркестанской областях с 9 июля по 13 октября 2025 года.

В процессе выполнения поставленных задач мы отобрали пробы фекалий (паразитологический материал) у 5 особей туркестанской обыкновенной лисицы (*V. v. ochroxantha*). Собранный материал сразу помещали в пластиковые контейнеры и фиксировали в 2,5 % растворе двухромовокислого калия. Камеральную обработку доставленного материала проводили в лаборатории паразитологии по методике О. Беркинбая с соавторами (2024).

Фекалии тщательно растирали в фарфоровой чашке с добавлением 15-20 мл раствора нитрата аммония плотностью 1,3. Полученную суспензию отстаивали в течение 45 минут, после чего с поверхности жидкости снимали верхнюю плёнку с помощью проволочной петли, переносили её на предметное стекло, добавляли несколько капель дистиллированной воды, накрывали покровным стеклом и проводили микроскопическое исследование.

Видовую принадлежность эймерий устанавливали на основании морфологических признаков ооцист (форма, величина, цвет, толщина и строение оболочки, наличие микропиле, полярной шапочки, остаточного тела и светопреломляющих телец), спороцист (форма, величина, наличие остаточного тела и штидовых телец), спорозоитов (форма, величина, наличие светопреломляющих телец) и время споруляции ооцист.

При определении яиц гельминтов учитывали форму, величину, цвет, толщину и строение оболочек; наличие крышечек на одном из полюсов, мирацидий или яйцеклеток с желточником, бугорка или шипа, филаментов у трематод; грушевидного аппарата с онкосферой у цестод; пробочек на полюсах, шаров дробления или личинок в центре у нематод. Интенсивность заражения определяли подсчетом количества ооцист эймерий и яиц гельминтов в 20 полях зрения микроскопа.

Результаты и обсуждение

В результате исследования фекалий пяти лисиц, обитающих в Тюлькибасском филиале РГУ «Сайрам-Угамский государственный национальный парк» Комитета лесного

хозяйства Министерства экологии и природных ресурсов Республики Казахстан, были обнаружены следующие паразиты: *Eimeria vulpis, Alaria alata, Dipylidium caninum* и *Toxascaris leonina* (см. таблицу 2).

Табл. 2 – Паразиты лисиц, зарегистрированные в «Сайрам-Угамском» ГНПП

№ п/п	*Eimeria vulpis*	*Alaria alata*	*Dipylidium caninum*	*Toxascaris leonina*
1				5
2		22		
3	11			21
4		8		9
5			7	
ИИ	11	15,0±5,8	7	11,7±3,8
ЭИ	20,0	40,0	20,0	60,0
Причечание: ЭИ – Экстенсивность инвазии, ИИ – интенсивность инвазии				

Eimeria. Экстенсивность инвазии у лисиц составила 20,0 %, интенсивность – 11 ооцист. Паразит выявлялся в составе смешанной инвазии совместно с *Toxascaris leonina*.

Alaria alata. Экстенсивность инвазии у лисиц составила 40,0 %, интенсивность – 15,0 ± 5,8 яйца. В одном случае паразит выявлялся в составе смешанной инвазии с *Toxascaris leonina*, в остальных – в виде моноинвазии.

Dipylidium caninum. Экстенсивность инвазии у лисиц составила 20,0 %, интенсивность – 7 яиц. Паразит выявлялся исключительно в виде моноинвазии.

Toxascaris leonina. Экстенсивность инвазии у лисиц составила 60,0 %, интенсивность – 11,7 ± 3,8 яйца. Паразит выявлялся в составе смешанной инвазии с *Eimeria vulpis* и *Toxascaris leonina*, в остальных случаях – в виде моноинвазии.

Заключение

В результате исследования фекалий пяти лисиц, обитающих в Тюлькибасском филиале Сайрам-Угамского государственного национального природного парка (ГНПП), были обнаружены следующие паразиты: *Eimeria vulpis, Alaria alata, Dipylidium caninum* и *Toxascaris leonina*. Все указанные паразиты встречались как в виде моноинвазий, так и в составе смешанных инвазий.

Eimeria vulpis – строго специфичные паразиты, не способные заражать копытных животных, обитающих совместно с лисицами в горах Каратау. Таким образом, риск передачи эймерий от лисиц к копытным отсутствует, и наоборот.

Паразиты *Alaria alata, Dipylidium caninum* и *Toxascaris leonina* также являются специфичными для хищных животных. Они не могут заражать парнокопытных, что снижает риск межвидовой передачи инвазий в экосистеме.

Фауна паразитов лисиц Казахстана характеризуется: сниженным видовым разнообразием по сравнению с общей фауной региона; преобладанием нематод; присутствием эпидемиологически значимых видов (*Echinococcus granulosus, Echinococcus multilocularis, Toxocara canis* и др.).

В связи с этим получение современных данных является актуальной задачей, особенно в контексте оценки состояния здоровья популяций лисиц и разработки эффективных мер по их охране.

Данное исследование финансируется Комитетом науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан в рамках программно-целевого финансирования по теме: BR24993060 «Разработка информационной системы для ведения кадастра диких животных Западного Тянь-Шаня с целью их сохранения и устойчивого использования».

Литература

Беркинбай О., Сулейменов М.Ж., Омаров Б.Б., Баймуханбетов Е.Б. Способ исследования фекалий косуль // патент № 9459 на полезную модель / МЮ Республики Казахстан РГП «Национальный институт интелектуальной собственности». 2024/0422.2.

Нукербаева К.К. К фауне кокцидии хищных млекопитающих // Материалы Международной научной конференции (Биоразнообразие животного мира Казахстана, проблемы сохранения и использования), посвященной 75-летию организации Института зоологии 17-20 октября 2007 г. Алматы, 2007. С.61–62.

Пак С.М., Пинаева Л.М. Саркоцисты диких птиц и млекопитающих Казахстана // Паразиты в биоценозах Казахстана. Алматы, 1998. С. 166–190.

Сванбаев С.К. Кокцидии лисиц // Кокцидии диких животных Казахстана. Алма-Ата: Наука, 1979. С.125–131.

Тазиева З.Х. Гельминты хищных млекопитающих (Canidae и Mustelidae) Казахстана: автореферат дис.... к.б.н. Алматы, 1970. 24 с.

Токобаев М.М. Гельминты диких млекопитающих Средней Азии: опыт эколого-географического анализа. Фрунзе: Илим, 1976. 180 с.

Түркістан түлкісінің (*Vulpes vulpes ochroxantha*) эндопаразитофаунасы

О. Беркинбай, Б.Б. Омаров, Н.М. Джусупбекова, А.М. Кыстаубаева

Endoparasite fauna of the Turkestan red fox (*Vulpes vulpes ochroxantha*)

O. Berkinbay, B.B. Omarov, N.M. Dzhusupbekova, A.M. Kystaubaeva

УДК 599:502.72:621.396.933(574.5)

МОНИТОРИНГ КРУПНЫХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ АКСУ-ЖАБАГЛИНСКОГО ЗАПОВЕДНИКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СПУТНИКОВОЙ ТЕЛЕМЕТРИИ: ПЕРВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

А.А. Грачев[1], Е.Р. Байдавлетов[1], М.В. Беспалов[1], С.В. Беспалов[1], С.К. Сапарбаев[1], О.М. Ибранов[1], Б.К. Бекбенбетов[2], Б.С. Джунуспаев[2]

[1] РГП «Институт зоологии» КН МНВО РК, Алматы, Казахстан
[2] РГУ «Аксу-Жабаглинский государственный природный заповедник» МЭПР РК

Введение

Аксу-Жабаглинский государственный природный заповедник, учреждённый 14 июля 1926 г., – старейшая особо охраняемая природная территория (ООПТ) Казахстана и Средней Азии. Он занимает северо-западную часть Таласского Алатау и смежный участок Угамского хребта на высотах от 1100 до 4300 м над уровнем моря и входит в состав объекта Всемирного природного наследия ЮНЕСКО «Западный Тянь-Шань». Из крупных млекопитающих здесь обитают тянь-шаньский бурый медведь *Ursus arctos isabellinus* Horsfield, 1826; снежный барс *Panthera uncia* Schreber, 1775; туркестанская рысь *Lynx lynx isabellinus* (Blyth, 1847); тянь-шаньский архар *Ovis ammon karelini* Severtzov, 1873; среднеазиатский, или алайский горный козёл *Capra sibirica alaiana* Noack, 1902 (Млеки Каз; Reading et al., 2020); среднеазиатский кабан *Sus scrofa nigripes* Blanford, 1875; тянь-шаньская косуля *Capreolus pygargus tianschanicus* Satunin, 1906 и алтайский марал *Cervus canadensis sibiricus* Severtzov, 1873. Первые четыре вида и подвида включены в Красную книгу Республики Казахстан.

Мониторинг этих видов в заповеднике до настоящего времени опирался на маршрутные учёты, регистрацию следов жизнедеятельности и, в последнее десятилетие, на фотоловушки. Перечисленные методы дают представление о численности и характере распределения, но не позволяют судить о том, как территорию использует конкретная особь: каковы размеры её участка, в какие сроки и по каким склонам она поднимается летом и спускается осенью, покидает ли границы заповедника и на какое расстояние. Для бурого

медведя Казахстана последняя сводка основана на материалах 1970-х гг. (Жиряков, Грачев, 1993), а более поздние оценки его размещения и численности носят обзорный характер (Кантарбаев и др., 2015); сведения о пространственной экологии архара и сибирского горного козла в Западном Тянь-Шане получены главным образом визуальными наблюдениями (Fedosenko, Blank, 2001, 2005).

Спутниковая телеметрия закрывает этот пробел: она обеспечивает многократную регистрацию координат одних и тех же особей в течение месяцев и лет и позволяет перейти от описания распространения вида к количественной оценке использования пространства (Cagnacci et al., 2010; Kays et al., 2015). Цель настоящего сообщения – изложить первые результаты мечения крупных млекопитающих Аксу-Жабаглинского заповедника спутниковыми ошейниками и оценить возможности метода для задач заповедного мониторинга.

Материал и методы

Полевые работы выполнены в июле 2025 и июле 2026 гг. на территории Аксу-Жабаглинского заповедника. За два сезона спутниковыми GPS-ошейниками (GPS – Global Positioning System) помечено восемь особей четырёх видов (рисунок 1): три самки тянь-шаньского бурого медведя, две самки тянь-шаньского архара, самец и самка марала, самка сибирского горного козла. В 2025 г. ошейники установлены на двух самок медведя и двух самок архара, в 2026 г. – на самку медведя, самца и самку марала и самку горного козла.



Тянь-шаньский бурый медведь
(*Ursus arctos isabellinus*)



Тянь-шаньский архар
(*Ovis ammon karelini*)



Сибирский горный козёл
(*Capra sibirica*)



Марал
(*Cervus canadensis)*

Рис. 1 – Виды млекопитающих Западного Тянь-Шаня, помеченные спутниковыми ошейниками в 2025-2026 гг. Фото авторов

Участки отлова выбирали по результатам предварительного обследования местности, данным фотоловушек и регистрации свежих следов жизнедеятельности. Животных отлавливали ногоудерживающими ловушками Belisle. Обездвиживание проводили препаратами Золетил и Медитин, при необходимости применяли антагонист Антимедин. У каждого животного определяли пол и возрастную категорию, снимали основные промеры и оценивали физиологическое состояние, а также общую продолжительность наркоза.

Использованы спутниковые ошейники GlobalMessenger HQAI-M, производимые в Китайской Народной Республике, массой 320-340 г, что не превышало 1% массы тела помеченных особей. Интервал фиксации локаций составлял от 1 до 4 часов, передача накопленных данных выполнялась через канал спутниковой связи Iridium с периодичностью от 1 до 5 часов. Расчётный срок автономной работы оборудования – 5 лет; ошейники снабжены датчиком неподвижности. Каждая локация включала дату, время (UTC), географические координаты, высоту над уровнем моря, показатель точности определения и служебные параметры устройства, в том числе показания датчиков активности и температуры.

Для минимизации ошибок позиционирования, обусловленных плотностью растительного покрова и рельефом, первичный массив телеметрических данных был подвергнут процедуре фильтрации (скрининга), включающей последовательную проверку набора данных по нескольким критериям:

1. Исключение дубликатов ретрансляции: выявление и удаление записей с полностью совпадающими метками времени;
2. Фильтрация по физическому диапазону высот: отбраковка фиксов с высотными отметками, выходящими за границы рельефа района исследований с учетом вертикальной погрешности (D'Eon et al., 2002);
3. Контроль системных флагов и геометрии созвездия: исключение недостоверных фиксов, двумерных решений (Moen et al., 1996; Lewis et al., 2007), а также точек с критическими значениями HDOP, превышающими заводской допуск прибора (D'Eon, Delparte, 2005);
4. Фильтрация по невязке высоты: удаление грубых вертикальных промахов на основе оценки абсолютной разности между высотой ошейника и моделью рельефа (Laver et al., 2015). Пороговые значения вычислялись динамически с использованием границ Тьюки (где k задается из критерия Шовене с учетом объема выборки) для распределения невязок сохранившишся локаций;
5. Анализ траекторных артефактов: выявление траекторных шипов (резкий выброс по скорости на входе и выходе в сочетании с разворотом траектории с помощью скользящего окна по алгоритму (Bjørneraas et al., 2010).

Опорная цифровая модель рельефа (ЦМР) выбиралась автоматически из доступных глобальных покрытий (COP30, AW3D30, NASADEM и др.) на основе наименьшего значение медианного абсолютного отклонения невязки (Höhle, Höhle, 2009). Для исключения систематической ошибки выборки, вызываемой неравномерным выпадением фиксов в закрытых стациях, проводилась проверка смещения отбраковки относительно типов местообитаний с использованием блочной перестановки (Politis, White, 2004) и поправки Бенджамини – Хохберга на множественное тестирование (Benjamini, Hochberg, 1995). Рассчитывались взвешенные коэффициенты коррекции выборки (доля успешных и прошедших фильтрацию фиксов) согласно рекомендациям Frair et al. (2010). Точность оставшихся данных оценивалась методом блочного бутстрэпа (Künsch, 1989) с вычислением 95% доверительных интервалов для NMAD, LE90 и LE95.

В качестве основного инструментального средства пространственного анализа и визуализации географических данных использовалась настольная геоинформационная система QGIS 3.40.5. Для каждой особи рассчитывали продолжительность слежения, число валидных локаций, долю успешных определений координат, суммарную длину траектории,

среднюю суточную дистанцию, максимальное линейное удаление от места мечения и высотный диапазон.

Оценка индивидуальных участков обитания и параметров пространственного использования животного выполнялась с помощью автоматизированного алгоритма, созданного в среде Python. Исходные данные GPS-телеметрии пересчитывались в метрическую систему координат (UTM, зона 43N, EPSG:32643). Анализ проводился в пределах 12-месячных биологических или календарных окон, соответствующих полному годовому циклу (Fieberg, Börger, 2012). К расчёту допускались периоды, содержащие не менее 10 локаций в каждом месяце наблюдения (Börger et al., 2006). Для зимоспящих видов и особей с выраженным периодом покоя локации спячки/убежищ, а также буферный запас в ±7 суток относительно дат входа и выхода исключались из расчёта участков обитания (Graham, Stenhouse, 2014), чтобы исключить смещение и искусственное стягивание ядерных оценок к стационарным точкам. Идентификация суток покоя проводилась по суточным медианам активности, доле успешных фиксов и внутрисуточному разбросу координат.

Пространственные границы и структура участка обитания оценивались двумя классическими методами:

1. Минимальный выпуклый полигон (MCP): рассчитывались граничные контуры 100% (Mohr, 1947) и 95% (с отсечением краевых выбросов относительно медианного центра масс локаций; Calenge, 2006);
2. Ядерная оценка плотности (KDE): распределение интенсивности использования территории моделировалось с использованием двумерного квартического ядра (размер ячейки растра – 20 м). Эталонная ширина полосы сглаживания вычислялась по эмпирическому правилу Уортона (Worton, 1989).

Для устранения пересглаживания на многомодальных распределениях применялась адаптированная сглаживающая полоса по правилу «минимальной величины», при которой 95%-ная изоплета сохраняет пространственную связность (Kie, 2013). В качестве основного контурного показателя участка обитания принималась изоплета 90%, а 50%-ная изоплета фиксировала ядро активности животного (Börger et al., 2006).

Для оценки степени временной автокорреляции последовательных фиксов и определения времени пересечения участка строилась эмпирическая вариограмма полудисперсий с подгонкой пространственно-временной модели Орнштейна – Уленбека (OU) (Fleming et al., 2014) и вычислением эффективного объема выборки (Silva et al., 2022). Дополнительно выполнялся анализ чувствительности результатов к вариациям пороговых параметров и построение моделей на строго разрежённых рядах (с шагом 4 и 6 часов и допуском 30 минут) для обеспечения сравнимости с литературными данными (De Solla et al., 1999; Börger et al., 2006).

Сроки залегания в берлогу и выхода из неё определяли по прекращению и возобновлению направленных перемещений с привлечением показаний датчиков активности и температуры, как это принято в телеметрических исследованиях бурого медведя (Friebe et al., 2001; Manchi, Swenson, 2005).

Результаты и обсуждение

По состоянию на 18.09.2026 г. продолжительность слежения за отдельными животными составила от 64 до 426 суток, суммарно получено 22299 валидных GPS-локаций при доле успешных определений координат 85,99 % (табл. 1). Передача данных продолжается у шести из восьми помеченных особей; прекращение сигнала у двух особей связано с сбросом ошейников самими животными.

Для двух самок тянь-шаньского медведя (HQC5048 и HQC8611) продолжительность наблюдений составила 71 и 426 дней при 80,37% и 85,26% валидных локациях соответственно.

Анализ GPS-телеметрии взрослой самки бурого медведя (HQC5048) за годовой цикл (01.07.2025 – 30.06.2026; n = 5234 локаций) позволил детально охарактеризовать пространственное использование территории и параметры зимовки (рис. 2). В соответствии

с биоэкологическими особенностями вида, период зимнего покоя (139 суток: с 06.11.2025 по 24.03.2026), а также 7-суточные буферные интервалы до залегания и после выхода (суммарно 868 локаций) были исключены из расчёта участков обитания во избежание искусственного смещения оценок плотности к убежищам.

Табл. 1 – Валидация собранных локаций по значениям 3d-fix, HDOP, VDOP

Номер ошейника	Вид животного	Пол животного	Дата установки	Дата сбора последних данных	Кол-во дней	Кол-во точек, всего	Кол-во валидных точек, всего	Кол-во валидных точек, %%
HQC5049	архар	самка	10.07.2025	29.10.2025	111	2806	2437	86,85%
HQC5045	архар	самка	15.07.2025	18.09.2026	430	10253	9606	93,69%
HQC5048	медведь	самка	18.07.2025	17.09.2026	426	7047	6008	85,26%
HQC8613	марал	самка	29.06.2026	15.09.2026	78	311	245	78,78%
HQC8611	медведь	самка	09.07.2026	18.09.2026	71	1829	1470	80,37%
HQC8616	горный козел	самка	15.07.2026	17.09.2026	64	2485	1455	58,55%
ВСЕГО						25932	22299	85,99%

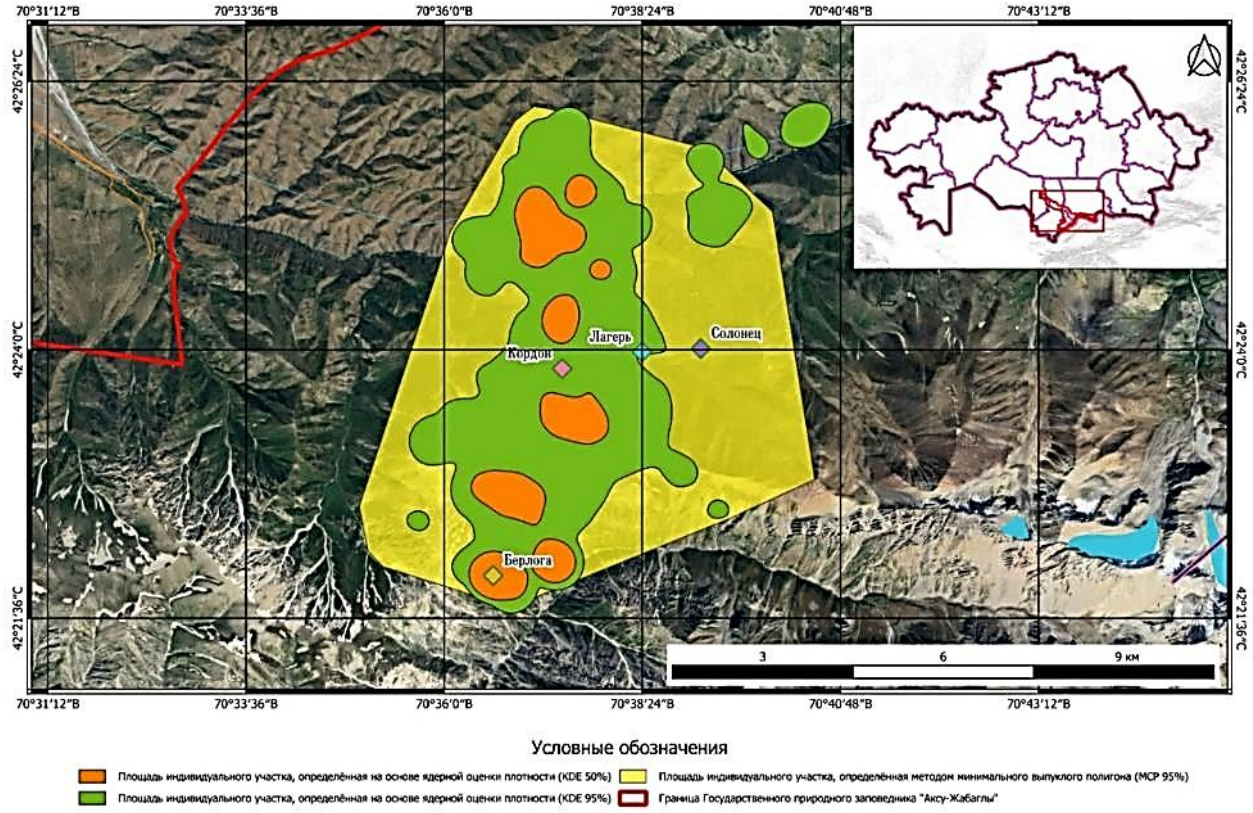


Рис. 2 – Индивидуальный участок обитания самки тянь-шаньского бурого медведя на территории Аксу-Жабаглинского заповедника (по данным спутниковой телеметрии)

За период зимней спячки медведица сменила 5 убежищ (переходы от 142 до 669 м). Общая длительность периода покоя (139 суток) близка к теоретически ожидаемой для данной широты (42,4º с.ш., 123 суток, ±16 суток отклонения). Перемещения перед залеганием планомерно снижались с 1157 м/сут. (за 4 недели) до 275 м/сут. (за 2 недели) и 7 м/сут. непосредственно в берлоге, восстанавливаясь до 1585 м/сут. к 6-й неделе после выхода.

Для активного периода (n = 4366 локаций) граница участка обитания по методу минимального выпуклого полигона (MCP 100%) составила 48,74 км^2, а MCP 95% – 41,71 км^2. Моделирование ядерной плотности (KDE) с полосой сглаживания Уортона (h_{ref} = 430 м) и с адаптированной полосой (h_{adj} = 215 м) выявило следующую пространственную структуру:

- Основной участок обитания (KDE 90%): 28,78 км^2 (при h_{ref}) и 22,27 км^2 (при h_{adj});
- Ядро активности (KDE 50%): 9,06 км^2 (при h_{ref}) и 6,41 км км^2 (при h_{adj}).

Благодаря оптимизации h_{adj} по правилу Ки, удалость устранить пересглаживание многомодального распределения и уменьшить краевой выход контура KDE за пределы MCP 100% с 3,7% до более реалистичных значений. Анализ чувствительности подтвердил устойчивость модели к методологическим порогам (отклонения площади KDE 90% ≤ 5,3%).

Эмпирическая вариограмма с моделью Орнштейна – Уленбека выявила выход на плато (σ = 6,51 км^2). Время пересечения участка составило 6,7 суток (160,3 ч), что соответствует среднему эффективному объёму выборки. Наличие достаточного количества независимых пересечений территории подтверждает стационарность участка обитания и высокую биоэкологическую достоверность полученных картографических оценок.

Для двух самок тянь-шаньского архара (HQC5049 и HQC5045) продолжительность наблюдений составила 111 и 430 дней при 86,85% и 93,69% валидных локациях соответственно.

За непрерывный 12-месячный период наблюдений (01.07.2025 – 30.06.2026; n = 7883 локаций, часовой интервал фиксации) взрослая самка архара (HQC5045) продемонстрировала сформированный индивидуальный участок обитания (рис. 3). Полная площадь пространственного охвата по методу минимального выпуклого полигона (MCP 100%) составила 79,22 км^2, а робастная оценка с отсечением 5% краевых вылетов (MCP 95%) – 71,16 км^2. По данным наземных наблюдений, меченая самка архара в течение года находилась в составе стада численностью более 70 особей. Поэтому параметры её перемещений могут характеризовать использование пространства основной популяционной группировкой на территории заповедника.

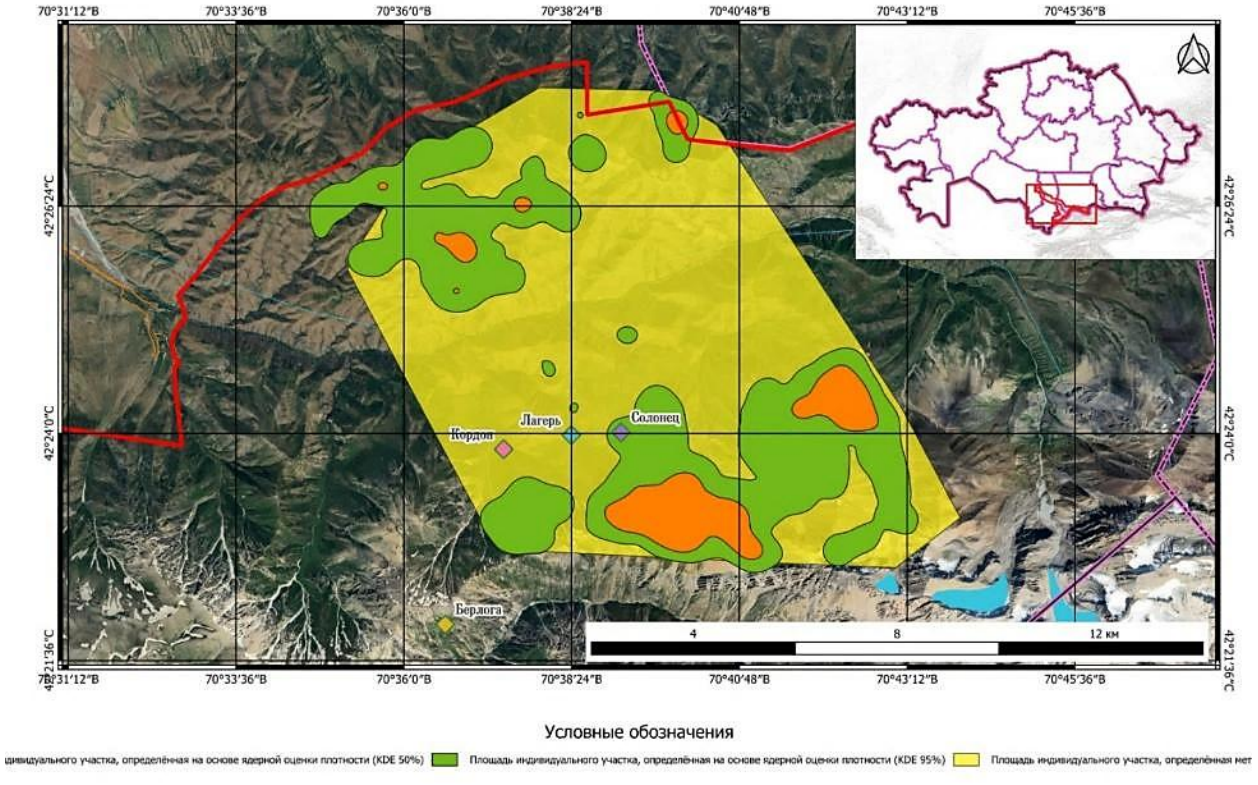


Рис. 3 – Пространственная структура популяции тянь-шаньского архара на территории Аксу-Жабаглинского заповедника (по данным спутниковой телеметрии)

Моделирование ядерной плотности (KDE) с полосой сглаживания Уортона (h_{ref} = 631 м, R = 1784 м) показало, что основная область жизнедеятельности (изоплета 90%) охватывает 56,31 км^2, в то время как ядро высокой интенсивности использования (изоплета 50%) ограничено 16,73 км^2. Проверка правила Ки (h_{adj}) совпала с эталонной полосой (h_{adj}/ h_{ref} = 1,0). Контуры KDE 90% и 95% вышли за пределы MCP 100% на 14,7% (8,30 км^2) и 19,0% (13,20 км^2) соответственно, что обусловлено краевой экстраполяцией квартического ядра во внешнюю среду. Анализ чувствительности показал высокую устойчивость границ участка к вариациям методологических порогов (максимальное отклонение площади KDE 90% не превысило 0,5%).

При искусственном прореживании ряда до 4-х и 6-часовых интервалов (n = 1991 и n = 1325) наблюдался характерный разнонаправленный механический эффект: границы MCP 100% сократились до 78,30 и 76,87 км^2, тогда как оценки KDE 90% возросли до 66,00 и 69,75 км^2 вследствие математического увеличения полосы сглаживания (h_{ref} = 794 и 851 м) при снижении размера выборки.

Анализ временной автокорреляции через эмпирическую вариограмму полудисперсий выявил четкий выход на плато (σ = 36,0 км^2), подтверждающий, что животное устойчиво удерживалось в пределах фиксированного участка. Время пересечения территории составило 115,6 суток (2775 ч), что соответствует малому эффективному объему выборки. Согласно современным представлениям (Noonan et al., 2019; Silva et al., 2022), сильная автокорреляция часовых GPS-данных приводит к занижению истинной площади традиционными методами, в связи с чем полученные значения следует рассматривать как консервативную оценку снизу.

Для самки марала (HQC8613) продолжительность наблюдений составила 78 дней при 78,78% валидных локаций. Площадь индивидуального участка марала составила 10,58 км^2 по модели MCP 95% и 2,68 км^2 по модели KDE 95%, а площадь ядра активности (KDE 50%) – 0,70 км^2. Средняя суточная дистанция перемещений самки марала составляет 0,75км, высотный диапазон – от 2063 до 2581 м над уровнем моря.

Для самки горного козла (HQC8616) продолжительность наблюдений составила 64 дня при 58,55% валидных локаций. Площадь индивидуального участка горного козла составила 13,95 км^2 по модели MCP 95% и 8,04 км^2 по модели KDE 95%, а площадь ядра активности (KDE 50%) – 1,94 км^2. Максимальное линейное удаление от места мечения составляет 6,73 км, средняя суточная дистанция перемещений – 3,85 км.

Табл. 2 – Площадь индивидуальных участков (MPC 95%, KDE 90%) и ядер активности (KDE 50%) помеченных животных

Номер ошейника	Вид животного	Пол животного	Площадь индивидуального участка и ядра активности, км^2		
			MPC 95%	KDE 90%	KDE 50%
HQC5045	архар	самка	71,16	56,31	16,73
HQC5048	медведь	самка	41,71	22,27 - 28,78	6,41 - 9,06

Наиболее существенным результатом стало получение непрерывного годового ряда данных по тянь-шаньскому бурому медведю – виду с выраженным периодом зимнего сна. Впервые для территории заповедника телеметрически установлены район расположения зимней берлоги, сроки залегания и весеннего выхода. Полученные сроки сопоставимы со сроками, известными для скандинавской популяции бурого медведя (Friebe et al., 2001; Manchi, Swenson, 2005), берложная фаза у которой продолжительнее. Точные координаты берлоги в публикации не приводятся из природоохранных соображений.

За пределы заповедника «Аксу-Жабаглы» помеченные животные не выходили. Лишь одна самка архара (HQC5045) с 13 по 17 марта 2026 года держалась у северной границы заповедника в горах Киши-Аксу, и в это время периодически выходила за границы

заповедника на незначительные (до 250 метров) расстояния. Эти данные позволяют оценить, в какой мере существующие границы заповедника обеспечивают сохранение полного годового цикла помеченных видов.

Полученные материалы следует рассматривать как предварительные. Выборка помеченных животных в 2026 г. пока невелика. Среди помеченных медведей и архаров представлены только самки, а данные по маралу и сибирскому горному козлу основаны на единичных особях, поэтому начатую работу следует продолжить. Вместе полученные данные дают первые для Западного Тянь-Шаня количественные оценки использования пространства этими видами и служат основой для планирования дальнейшего мечения.

Перспективы применения метода

Продолжение мечения в течение нескольких сезонов позволит установить межгодовую устойчивость индивидуальных участков, определить сроки и направления высотных кочёвок, выявить места отёла, зимовок и берложных стаций. Первоочередная задача – расширение выборки за счёт самцов и особей разных возрастных категорий, без чего невозможно разделить половозрастные различия и индивидуальную изменчивость пространственного поведения.

Для управления заповедником телеметрия даёт материал, применимый непосредственно: уточнение функционального зонирования, выделение ключевых участков и коридоров, планирование маршрутов патрулирования, обоснование охранной зоны на направлениях регулярных выходов животных за границы ООПТ. Сигналы датчиков неподвижности и оповещения о выходе за заданный контур могут использоваться для оперативного реагирования на случаи браконьерства и конфликтов с человеком. Телеметрические показатели пригодны для включения в «Летопись природы» заповедника как воспроизводимая количественная характеристика состояния популяций.

Совмещение локаций с материалами фотомониторинга, маршрутных учётов, данными о растительности, снежном покрове, водопоях и антропогенной нагрузке даёт возможность перейти от описания траекторий к моделированию выбора местообитаний и построению прогнозных карт пригодности территории. Одновременное слежение за хищником и тремя видами копытных позволяет соотнести распределение кормовой базы с участками обитания снежного барса. Отбор биологических образцов при мечении связывает телеметрию с генетическими исследованиями: сочетание индивидуальных траекторий и генотипов даёт оценку реального потока генов, а не только пространственной близости группировок.

В более широком масштабе метод применим для оценки связности популяций Западного Тянь-Шаня. Территории Аксу-Жабаглинского заповедника, Сайрам-Угамского государственного национального природного парка, Каратауского заповедника, а также сопредельных охраняемых территорий Узбекистана и Кыргызстана образуют единый горный массив, разделённый государственными границами и хозяйственно освоенными долинами. Регистрация трансграничных перемещений помеченных животных даст фактическую основу для согласования природоохранных мер. Ведение единой базы телеметрических данных по стандартизованному протоколу, совместимому с международными репозиториями, сделает эти материалы пригодными для сравнительного анализа и повторного использования.

Заключение

В 2025–2026 гг. в Аксу-Жабаглинском заповеднике начат многовидовой спутниковый мониторинг крупных млекопитающих, охвативший восемь особей четырёх видов. Для четырёх животных, помеченных в 2025 г., прослежен полный годовой цикл перемещений; впервые для территории заповедника телеметрически установлены район зимней берлоги тянь-шаньского бурого медведя, сроки залегания в спячку и весеннего выхода. Накопление данных за последующие сезоны, расширение половозрастной выборки и совмещение телеметрии с другими методами мониторинга дадут показатели, необходимые для уточнения границ и режима охраны, а также для оценки достаточности существующей ООПТ для сохранения годового цикла этих видов.

Благодарности. Работа выполнена в рамках ПЦФ ИРН BR24993060 «Разработка информационной системы для ведения кадастра диких животных Западного Тянь-Шаня с целью их сохранения и устойчивого использования». Авторы признательны администрации и сотрудникам Аксу-Жабаглинского заповедника за помощь и содействие в проведении полевых работ.

Литература

Жиряков В.А., Грачев Ю.А. Бурый медведь Средней Азии и Казахстана // Медведи: бурый медведь, белый медведь, гималайский медведь. М.: Наука, 1993. С. 170–205.

Кантарбаев С.С., Мынбаева Б.Н., Грачев А.А., Воронова Н.В. Распространение и численность популяции бурого медведя в Казахстане: аналитический обзор // Вестник НАН РК. 2015. Т. 4, № 3. С. 87–93.

Красная книга Республики Казахстан. Т. 1. Животные. Ч. 1. Позвоночные. Изд. 4-е, перераб. и доп. Алматы: DPS, 2010. 324 с.

Adrados, C. GPS Approach to Study Fine-Scale Site Use by Wild Red Deer during Active and Inactive Behaviors / C. Adrados, I. Girard, G. Gendner // Wildlife Society Bulletin. 2003. Vol. 31, № 3. P. 872–881.

Alston J. M., Fleming C. H., Noonan M. J. et al. Clarifying space use concepts in ecology: range vs. occurrence distributions // Ecology. 2026. Vol. 107, № 3. e70300.

Bartlett M. S. On the theoretical specification and sampling properties of autocorrelated time-series // Supplement to the Journal of the Royal Statistical Society. 1946. Vol. 8, № 1. P. 27–41.

Benjamini Y., Hochberg Y. Controlling the false discovery rate: a practical and powerful approach to multiple testing // Journal of the Royal Statistical Society: Series B. 1995. Vol. 57, № 1. P. 289–300.

Bjørneraas K., Van Moorter B., Rolandsen C. M., Herfindal I. Screening Global Positioning System Location Data for Errors Using Animal Movement Characteristics / K. Bjørneraas, B. Van Moorter, C. M. Rolandsen, I. Herfindal // The Journal of Wildlife Management. 2010. Vol. 74, № 6. P. 1361–1366. DOI: 10.2193/2009-405.

Börger L., Franconi N., De Michele G., Gantz A., Meschi F., Manica A., Lovari S., Coulson T. Effects of sampling regime on the mean and variance of home range size estimates // Journal of Animal Ecology. 2006. Vol. 75, № 6. P. 1393–1405.

Burt W. H. Territoriality and home range concepts as applied to mammals // Journal of Mammalogy. 1943. Vol. 24, № 3. P. 346–352.

Cagnacci F., Boitani L., Powell R.A., Boyce M.S. Animal ecology meets GPS-based radiotelemetry: a perfect storm? // Philosophical Transactions of the Royal Society B. 2010. Vol. 365, № 1550. P. 2157–2162.

Calenge C. The package «adehabitat» for the R software: a tool for the analysis of space and habitat use by animals // Ecological Modelling. 2006. Vol. 197, № 3–4. P. 516–519.

Crego, R. D. Validating habitat suitability assessments with post-translocation animal movement data / R. D. Crego, M. B. Brown, J. A. Stabach, C. Marneweck [et al.] // Restoration Ecology. 2025. Vol. 34, № 3. Art. e70243. DOI: 10.1111/rec.70243

De Solla S. R., Bonduriansky R., Brooks R. J. Eliminating autocorrelation reduces biological relevance of home range estimates // Journal of Animal Ecology. 1999. Vol. 68, № 2. P. 221–234.

D'Eon R. G., Delparte D. Effects of radio-collar position and orientation on GPS radio-collar performance, and the implications of PDOP in data screening // Journal of Applied Ecology. 2005. Vol. 42, № 2. P. 383–388.

D'Eon R. G., Serrouya R., Smith G., Kochanny C. O. GPS radiotelemetry error and bias in mountainous terrain // Wildlife Society Bulletin. 2002. Vol. 30, № 2. P. 430–439.

D'Eon, R. G. GPS Radiotelemetry Error and Bias in Mountainous Terrain / R. G. D'Eon, R. Serrouya, G. Smith, C. O. Kochanny // Wildlife Society Bulletin. 2002. Vol. 30, № 2. P. 430–439.

Efron B., Tibshirani R. J. An Introduction to the Bootstrap. New York: Chapman and Hall, 1993.

Fedosenko A.K., Blank D.A. Capra sibirica // Mammalian Species. 2001. № 675. P. 1–13.

Fedosenko A.K., Blank D.A. Ovis ammon // Mammalian Species. 2005. № 773. P. 1–15.

Fieberg J. Kernel density estimators of home range: smoothing and the autocorrelation red herring // Ecology. 2007. Vol. 88, № 4. P. 1059–1066.

Fieberg J., Börger L. Could you please phrase «home range» as a question? // Journal of Mammalogy. 2012. Vol. 93, № 4. P. 890–902.

Fleming C. H., Calabrese J. M. A new kernel density estimator // Methods in Ecology and Evolution. 2017. Vol. 8, № 5. P. 571–579.

Fleming C. H., Calabrese J. M., Mueller T. et al. From fine-scale foraging to home ranges: a semivariance approach to identifying movement modes across spatiotemporal scales // American Naturalist. 2014. Vol. 183, № 5. P. E154–E167.

Fleming C. H., Fagan W. F., Mueller T. et al. Rigorous home range estimation with movement data // Ecology. 2015. Vol. 96, № 5. P. 1182–1188.

Frair J. L., Fieberg J., Hebblewhite M. et al. Resolving issues of imprecise and habitat-biased locations in ecological analyses using GPS telemetry data // Philosophical Transactions of the Royal Society B. 2010. Vol. 365. P. 2187–2200.

Frair, J. L. Resolving issues of imprecise and missing data in studies of animal movement / J. L. Frair, J. Fieberg, M. Hebblewhite, F. Cagnacci, N. J. De Cesare, L. Pedrotti // Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences. 2010. Vol. 365, № 1550. P. 2223–2237.

Friebe A., Swenson J.E., Sandegren F. Denning chronology of female brown bears in central Sweden // Ursus. 2001. Vol. 12. P. 37–45.

Graham K., Stenhouse G. B. Home range, movements, and denning chronology of the Grizzly Bear (Ursus arctos) in west-central Alberta // Canadian Field-Naturalist. 2014. Vol. 128, № 3. P. 223–234.

Höhle J., Höhle M. Accuracy assessment of digital elevation models by means of robust statistical methods // ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing. 2009. Vol. 64, № 4. P. 398–406.

Ironside K. E., Mattson D. J., Arundel T. et al. Is GPS telemetry location error screening beneficial? // Wildlife Biology. 2017. wlb.00229.

Kays R., Crofoot M.C., Jetz W., Wikelski M. Terrestrial animal tracking as an eye on life and planet // Science. 2015. Vol. 348, № 6240. P. aaa2478.

Kie J. G. A rule-based ad hoc method for selecting a bandwidth in kernel home-range analyses // Animal Biotelemetry. 2013. Vol. 1. Art. 13.

Künsch H. R. The jackknife and the bootstrap for general stationary observations // The Annals of Statistics. 1989. Vol. 17, № 3. P. 1217–1241.

Langley R. B. Dilution of Precision // GPS World. 1999. Vol. 10, № 5. P. 52–59.

Laver P. N., Powell R. A., Alexander K. A. Screening GPS telemetry data for locations having unacceptable error // Ecological Informatics. 2015. Vol. 27. P. 11–20.

Lewis J. S., Rachlow J. L., Garton E. O., Vierling L. A. Effects of habitat on GPS collar performance: using data screening to reduce location error // Journal of Applied Ecology. 2007. Vol. 44, № 3. P. 663–671.

Liu R. Y., Singh K. Moving blocks jackknife and bootstrap capture weak dependence // Exploring the Limits of Bootstrap / eds. R. LePage, L. Billard. New York: Wiley, 1992. P. 225–248.

Manchi S., Swenson J.E. Denning behaviour of Scandinavian brown bears Ursus arctos // Wildlife Biology. 2005. Vol. 11, № 2. P. 123–132.

Moen R., Pastor J., Cohen Y., Schwartz C. C. Effects of moose movement and habitat use on GPS collar performance // Journal of Wildlife Management. 1996. Vol. 60, № 3. P. 659–668.

Mohr C. O. Table of equivalent populations of North American small mammals // American Midland Naturalist. 1947. Vol. 37, № 1. P. 223–249.

Moser B. W., Garton E. O. Effects of telemetry location error on space-use estimates using a fixed-kernel density estimator // Journal of Wildlife Management. 2007. Vol. 71, № 7. P. 2421–2426.

Movebank Attribute Dictionary. Max Planck Institute of Animal Behavior. URL: movebank.org/cms/movebank-content/movebank-attribute-dictionary.

Noonan M. J., Tucker M. A., Fleming C. H. et al. A comprehensive analysis of autocorrelation and bias in home range estimation // Ecological Monographs. 2019. Vol. 89, № 2. e01344.

Politis D. N., White H. Automatic block-length selection for the dependent bootstrap // Econometric Reviews. 2004. Vol. 23, № 1. P. 53–70.

Ron Moen, John Pastor, Yosef Cohen and Charles C. Schwartz. (1996). Effects of Moose Movement and Habitat Use on GPS Collar Performance. The Journal of Wildlife Management, 60(3). P. 659–668.

Silva I., Fleming C. H., Noonan M. J. et al. Autocorrelation-informed home range estimation: a review and practical guide // Methods in Ecology and Evolution. 2022. Vol. 13, № 3. P. 534–544.

Singh N.J., Börger L., Dettki H., Bunnefeld N., Ericsson G. From migration to nomadism: movement variability in a northern ungulate across its latitudinal range // Ecological Applications. 2012. Vol. 22, № 7. P. 2007–2020.

Tukey J. W. Exploratory Data Analysis. Reading: Addison-Wesley, 1977.

Ungar, E. D. Inference of Animal Activity From GPS Collar Data on Free-Ranging Cattle / E. D. Ungar, Z. Henkin, M. Gutman, A. Dolev, A. Genizi, D. Ganskopp // Rangeland Ecology and Management. 2005. Vol. 58, № 3. P. 256–266.

Worton B. J. Kernel methods for estimating the utilization distribution in home-range studies // Ecology. 1989. Vol. 70, № 1. P. 164–168.

Ақсу-Жабағылы қорығының ірі сүтқоректілерін спутниктік телеметрия арқылы мониторингтеу: алғашқы нәтижелер

А.А. Грачев, Е.Р. Байдавлетов, М.В. Беспалов, С.В. Беспалов, С.К. Сапарбаев, О.М. Ибранов, Б.К. Бекбенбетов, Б.С. Джунуспаев

Satellite telemetry monitoring of large mammals in the Aksu-Zhabagly Nature Reserve: first results

A.A. Grachev, E.R. Baydavletov, M.V. Bespalov, S.V. Bespalov, S.K. Saparbaev, O.M. Ibranov, B.K. Bekbenbetov, B.S. Dzhunuspaev

УДК 599.742.1:502.7(574.5)

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ОБЫКНОВЕННОГО ШАКАЛА (*CANIS AUREUS L*) НА ТЕРРИТОРИИ ЗАПОВЕДНИКА АКСУ-ЖАБАГЛЫ (ЗАПАДНЫЙ ТЯНЬ-ШАНЬ): ИСТОРИЯ, ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ И СОВРЕМЕННЫЕ ДАННЫЕ

Б.С. Джунуспаев

РГУ «Аксу-Жабаглинский государственный природный заповедник» МЭПР РК
Bauka120679@gmail.com

Введение

Заповедник Аксу-Жабаглы, основанный в 1926 году, является старейшим природоохранным обьектом Казахстана и ключевым звеном сохранения биоразнообразия и экосистем Западного Тянь Шаня. Территория заповедника располагается на высотах от 1000 до 4280 метров над уровнем моря и охватывает весь спектр вертикальных поясов: от полупустынь предгорий до альпийских лугов и снежников (Ковшарь, Иващенко, 1980).

Исторически экологический комплекс крупных и средних хищников заповедника формировался такими видами как снежный барс (*Pantera uncia*), тяньшанский белокоготный медведь (*Ursus arctos isabellinus*), туркестанская рысь (*Lynx lyn*x), волк (*Canis lupu*s), лисица (*Vulpes vulpes*). Обыкновенный шакал традиционно считался видом южных равнин, тугайных и тростниковых зарослей Сырдарьи, не проникающим в горные системы Тянь-Шаня. В географической близости от заповедной территории шакал издавна населял степные участки, лесные посадки вдоль железной дороги и по берегам реки Арыси. Ближайшие к заповеднику места обитания находились сравнительно близко, на расстоянии 10-20 и более км. Однако ни в заповеднике, ни на территории охранной зоны встречи шакала не регистрировались, начиная с 1926 года до, примерно, 2015 года. Но в последующем ряд экологических факторов за пределами ООПТ привел к перераспределению популяции шакала на территорию заповедника и его охранной зоны.

Цель данной работы – систематизировать и анализаровать факторы, способствующие экспансии шакала в предгорный и средний вертикальный пояса экосистем заповедника Аксу-Жабаглы.

Материал и методы

Основой для анализа послужили обобщение литературных данных по экологии шакала (*Canis aureus*) (Витович, 1974; Тарянников, 1978), материалы встреч животных и их учетов, данные видео рагистрации, полученные с фотоловушек (рис. 1, 2), а также изучение географических характеристик территории, оценки кормовой базы шакала и антропогенные изменения, прошедшие в охранной зоне и близлежащих районов. Для оценки динамики численности шакала анализировались материалы регулярных визуальных учетов численности млекопитающих.



Рис. 1 – Ущелье Талдыбулак



Рис. 2 – Круглый сад

Результаты и обсуждение

Если встречи шакалов в районе лесопосадок вдоль железной дороги и реки Арысь, вблизи сел Шакпак баба, Турара Рыскулова, Ельтай были обычны в советский и постсоветский период, то на территории ООПТ, в непосредственной близости у границ заповедника, в его охранной зоне, единичные особи начали встречаться только в 2015-2016 гг. А в 2018 году в заповеднике уже было учтено 35 шакалов. Численность шакала на заповедной территории за период 2016-2025 годы приводится в таблице 1.

Табл. 1 – Данные о численности шакалов на территории заповедника Аксу- Жабаглы по материалам учетов 2016-2025 гг.

№	Вид	2016	2017	2018	2019
1	Шакал (*Canis aureus L*)	Единичные особи	Единичные особи	35	37

№	Вид	2020	2021	2022	2023
1	Шакал (*Canis aureus L*)	42	30	41	17

№	Вид	2022ж	2023ж	2024ж	2025ж
1	Шакал (*Canis aureus L*)	41	17	29	20

Приведенные в таблице 1 данные относятся к территории заповедника, в охранной зоне численность шакала в последние годы, несомненно, выше. Шакалы регулярно заходят ночью во дворы села Жабаглы, чего раньше никогда не происходило, а их вокализацию слышно систематически. Необычным является проникновение шакала в пояс арчевников. Шакалы зарегистрированы в районе среднего пояса гор в ущельях Жетымсай, Кши Каинды и Улькен Каинды (рис. 3, 4), вплоть до высоты 1800 метров над уровнем моря и даже на скалистых участках.



Рис. 3 – Ущелье Жетымсай



Рис. 4 – Берег реки Жабагылы

Этот факт подтверждает экологическую пластичность вида. Шакал является эврибионтным видом с высокой адаптивностью. В отличие, например, от узко специализированных видов рыси, снежного барса, шакал успешно осваивает мозаичные ландшафты, включая агроценозы, окраины населенных пунктов, искусственные лесонасаждения и кустарники. Рацион шакала крайне вариативен. Число поедаемых им животных и растений превышает 90 (Тарянникова, 1978; Кудактин, 1974). Шакал всеяден, в большей степени этот вид следует назвать собирателем, чем хищником. Например, по данным В.И.Тарянникова (1978), у шакалов, обитающих в пойме реки Сырдарьи падаль составляет 30% годового рациона, плоды растений – 26%, различные грызуны 23%, насекомые – 17%, кроме того, в питании шакалов отмечены разнообразные птицы, рептилии,

земноводные и рыбы. Основой питания шакала в заповеднике является устойчивая база фауны позвоночных, достаточная для обитания небольшой популяции шакала:

- мелкие млекопитающие: высокая численность полевой и лесной мыши, общественной и арчевой полевок, слепушонки и других мелких грызунов, в степной зоне также обитает заяц толай;
- птицы: в предгорьях и в нижнем поясе гор обилие кеклика, фазана, серой куропатки, мелких воробьинных и др. видов;
- рептилии: в охранной зоне и на территории заповедника обычны ящерицы: гологлазы, желтопузик, змеи: узорчатый полоз, щитомордник, водяной уж и т.д.;
- различные насекомые;
- падаль: регулярные остатки копытных: кабана, косули, сибирского козерога, архара и других млекопитающих, погибших от хищников, болезни, в результате схода лавин и т.п.;
- растительные корма: плоды и ягоды яблони Сиверса, ежевики, шиповника, боярышника, дикой вишни и т.д.

Сложный рельеф, масса кустарников и деревьев служат идеальными укрытиями для дневок и выведения потомства шакалов.

Заключение

Распространение шакала на территорию охранной зоны и заповедника очевидно обусловлено следующими антропогенными факторами.

Увеличение обшей численности шакала в регионе произошло в результате сокращения отстрела зверей. В Советский и постсоветский период, вплоть до середины 1990-х годов в охотобществе Тюлькубасского района принимали шкуры шакала на платной основе. Позднее прием шкур был прекращен, и добыча шакалов не стимулировалась. Также, несомненно, большую роль сыграло увеличение числа частных скотоводческих ферм, появившихся в последние годы в непосредственной близости от границ заповедника. Подобные факты описаны в научной литературе (Витович, 1974). Кроме того, рядом с границей ООПТ на выходе реки Жабаглы на равнину и в Жетымсае появились частные туристические базы с большим притоком туристов. Падаль домашнего скота, отходы животноводческих хозяйств, свалки мусора и пищевые отходы туристических фирм привлекают и служат дополнительным кормом для шакалов. В целом распространение шакалов в охранной зоне и на территории заповедника можно рассматривать как положительный фактор: выполнение функции санитаров, так и негативного влияния: конкуренция с другими видами и сокращение численности популяций мелких и средних позвоночных животных заповедника Аксу-Жабаглы. Интенсивное расселение шакала и рост его численности могут внести существенные негативные изменения в охраняемую фауну и усложнить эпизоотическую обстановку.

Литература

Витович О.А. Расширение ареала Шакала на Западном Кавказе // Экологические основы охраны и рационального использования хищных млекопитающих. М.: Изд-во «Наука», 1974. С. 146-147.

Ковшарь А.Ф., Иващенко А.А. Заповедник Аксу-Жабаглы // Заповедники Средней Азии и Казахстана. М.: Изд. Мысль, 1990. С 80–101.

Кудактин А.Н. Шакал на Северном Кавказе // Экологические основы охраны и рационального использования хищных млекопитающих. Москва: Изд-во «Наука», 1974. С. 147-149.

Тарянников В.И. Шакал. В кн. Крупные хищники и копытные звери. М.: Изд-во «Лесная промышленность», 1978. С. 69-87.

Ақсу-Жабағылы қорығы аумағына кәдімгі шибөрінің қасқырының (*Canis aureus* L.) таралуы (Батыс Тянь-Шань): тарихы, экологиялық алғышарттары және қазіргі деректер

Б.С. Джунуспаев

Expansion of the golden jackal (*Canis aureus* L.) into the Aksu-Zhabagly Nature Reserve (Western Tien Shan): history, ecological drivers and current evidence

B.S. Dzhunuspaev

УДК 595.754:591.543.4

ВЕСЕННИЕ ВИДЫ КЛОПОВ (HEMIPTERA, HETEROPTERA) КГУ «ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГИОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКА «МЕРКЕ»

П.А. Есенбекова[1], К.Р. Калыбаев[2], А.А. Амирова[2]

РГП «Институт зоологии» КН МНВО РК, Алматы, Казахстан
[2]КГУ «Государственный региональный природный парк «Мерке»
esenbekova_periz@mail.ru

Введение

В 2026 году полевые научные работы проводились весной (апрель, май) в Западном Тянь-Шане в хр. Бессала, ущ. Молалы на территории Государственного регионального природного парка «Мерке».

Клопы – один из наиболее своеобразных отрядов насекомых, заселяющих самые разнообразные биотопы и играющих важную роль в биологических процессах в биогеоценозах. Исследованы наземные клопы, они с неполным превращением, тело которых чаще всего умеренно уплощённое. Главный признак этих насекомых – ротовые органы колюще-сосущего типа; хоботок почти во всех случаях прикреплён к передней части головы. Образ жизни этих клопов весьма разнообразен, они являются растительноядными (высасывают соки различных частей растения), хищниками (охотятся на мелких беспозвоночных). Растительноядных строго по видам больше, но хищники встречаются чаще в природе. Многие виды – серьезные вредители растений. Здесь планомерного специального изучения фауны клопов раньше не проводилось.

Материалы и методы

Для сборов насекомых применялись стандартные методы энтомологических исследований – укосы воздушным энтомологическим сачком, ручные сборы, ночной лов на свет, отлов в почвенные ловушки и др. (Кириченко, 1957; Палий, 1970; Фасулати, 1971).

Результаты и обсуждение

Ниже перечислены виды, обнаруженные на исследованных территориях. Для каждого вида приведены краткие сведения по биологии и экологии.

Семейство Кружевницы – Tingidae

Physatocheila distinguenda Jakovlev, 1880. Тамно-дендробионт; мезофил (в поймах и дельтах рек); узкий олигофитофаг (на *Salix*); моновольтинный; зимуют имаго (Пучков, 1974). Трансевразиатский вид.

Семейство Клопы-охотники – Nabidae

Nabis ferus (Linnaeus, 1758). Хортобионт; эвритопный мезофил (очень обычный в лесной зоне, приурочен главным образом к берегам морей, рек, озер и родников, в горах до высоты 2500 м); зоофаг (широко многоядный вид, питающийся мухами, тлями, цикадами, клопами и другими насекомыми; является самым полезным видом из полужесткокрылых в сельском хозяйстве (Кержнер, 1981); моновольтинный; зимует имаго. Летит на свет. Транспалеарктический вид.

Семейство Хищнецы – Reduviidae

Pirates hybridus (Scopoli, 1763). Эпигеобионт; гигрофил (приурочен к сырым участкам, чаще у берегов водоемов, под наносами из остатков трав, под камнями, под розетками и дерновиной некоторых растений (*Agropyron ruthenicum*), может передвигаться в рыхлом поверхностном слое почвы; на лугах; поднимается в горы до альпийской зоны 3000 м над у.м); зоофаг; моновольтинный; зимует имаго. В Болгарии (Йосифов, 1964) и Турции (Hoberlandt, 1956) находили под камнями на заболоченных участках. Западнопалеарктический вид.

Семейство Краевики – Coreidae

Gonocerus acuteangulatus Goeze, 1778 – гоноцерус крушинный. Тамно-дендробионт (лесостепь, на разных деревьях и кустарниках: *Quercus, Alnus, Juniperus, Rosa* и др.); мезофил; полифитофаг (на *Rhamnus cathartica, Frangula alnus* и на других лиственных деревьях и кустарниках (Moulet, 1995); моновольтинный; зимуют имаго. Западноевразиатский вид.

Coriomeris denticulatus (Scopoli, 1763) – кориомерис рыжий. Хортобионт (на бобовых); мезофил (опушки леса и поляны, лесополосы, тяготеет к древесным насаждениям); широкий олигофитофаг (питается семенами бобовых, имаго иногда попадается на травянистых растениях других семейств); до 2 поколений в год; зимуют яйца, отложенные в ткани растений (Зайцева, 1997). Транспалеарктический вид.

Coriomeris echinatus V.G. Putshkov, 1968. Хортобионт; мезофил (на лугах); широкий олигофитофаг – на бобовых (Пучков, 1966); моновольтинный; зимуют имаго. Северотуркестанский эндемик.

Coriomeris hirticornis (Fabricius, 1794) – кориомерис волосатый. Хортобионт (на злаковых и бобовых); мезо-ксерофил (обычен в степях, сухие, хорошо прогреваемые солнцем с бедной низкорослой растительностью биотопы); широкий олигофитофаг (на бобовых, основное кормовое растение: люцерна *Medicago minima* (Пучков, 1962); моновольтинный; зимуют имаго. Западнопалеарктический вид.

Coreus marginatus marginatus (Linnaeus, 1758) – краевик щавелевый. Хортобионт (на конском щавеле и других растениях); мезофил (луга разного типа, опушки леса и поляны и другие подобные биотопы); широкий олигофитофаг (имаго весной после пробуждения на *Malus, Pyrus, Rubus, Salix* и др., затем имаго переходят на травянистые растения, развитие личинок на гречишных: *Polygonium, Rumex, Rheum* (Пучков, 1962); бивольтинный; зимуют имаго. Весьма обычный, массовый, широко распространенный вид. Транспалеарктический вид.

Ulmicola spinipes (Fallen, 1807) – улмикола шиповатая. Хортобионт (на бобовых); мезофил (лесостепь, тяготеет к мезофитным стациям: в лесах, на лесных лугах, полянах); узкий олигофитофаг (на клеверах *Trifolium* и др. бобовых (Пучков, 1962; Чернова, 1979); моновольтинный; зимуют имаго. Трансевразиатский вид.

Syromastus rhombeus (Linnaeus, 1767) – краевик ромбовидный. Хортобионт (на различных травянистых растениях, преимущественно на гвоздичных: *Arenaria, Cerastium* и др.); мезо-ксерофил (луга разного типа, опушки леса и поляны, предпочитает низкорослые гвоздичные, растущие на сухих склонах, обочинах дорог и в других подобных местах); полифитофаг (на *Arenaria, Cerastium, Silene, Alyssum* и на других травянистых растениях); моновольтинный; зимуют имаго в лесной подстилке (Пучков, 1962). Западнопалеарктический вид.

Семейство Слепняки – Miridae

Lygus gemellatus gemellatus (Herrich-Schaeffer, 1835). Хортобионт; мезофил (степь, полупустыня, смешанный лес, в горах до 800-1100 м над у.м); полифитофаг (на *Artemisia* и других различных травянистых растениях; бивольтинный; зимуют имаго. Летит на свет. Повсеместно вредит зерновым, бобовым культурам (Асанова, Искаков, 1977). Транспалеарктическо-ориентальный вид.

Lygus pratensis (Linnaeus, 1758). Хортобионт; мезофил (чаще в пойме рек, яблоневом и смешанном лесу, также в полупустыне, степи, низкогорном и субальпийском лугу, 800-2000 м; полифитофаг (вредит плодовым, зерновым, бобовым и огородным культурам); бивольтинный (Wagner, 1964) или 3-4 поколения в год; зимуют имаго. Транспалеарктический вид.

Myrmecophyes tibialis Reuter, 1901. Хортобионт; мезофил (в степи, в горах от 900 до 2500 м н. у. м); полифитофаг (на злаковых, сложноцветных и др.); моновольтинный; зимуют яйца (Быков, 1971). Среднеазиатско-казахстанский (туркестанско-алатавский) вид.

Stenodema calcarata (Fallen, 1807) – стенодема шиповатая. Хортобионт (на луговой травянистой растительности); мезофил (пойменные луга, опушки леса и др.); полифитофаг (на злаковых и осоковых); потенциальный вредитель злаковых (Асанова, Искаков, 1977); бивольтинный; зимуют имаго. Транспалеарктический вид.

Trigonotylus ruficornis (Geoffroy, 1785) – клопик хлебный. Хортобионт; мезофил (на пойменных лугах); широкий олигофитофаг (на различных злаковых); 2-3 поколения в год; зимуют яйца. Вредит кукурузе, семенам подсолнечника, ячменю, овсу (Голуб, 1989). Транспалеарктический вид.

Семейство Наземники – Lygaeidae

Lygaeus equestris (Linnaeus, 1758). Герпето-хортобионт (в открытых местах среди разнотравья, под различными растениями); мезо-ксерофил; полифитофаг (опавшие семена многих растений и сок зеленых частей (Асанова, Искаков, 1977); моновольтинный, зимуют имаго. Транспалеарктический вид.

Horvathiolus heydeni (Puton, 1892). Герпето-хортобионт; ксерофил (на сухих открытых местах в подстилке под различными растительными остатками); полифитофаг (опавшие семена различных растений); моновольтинный, зимуют имаго (под растениями, в подстилке (Кириченко, 1951). Среднеазиатско-казахстанский (туранский) вид.

Macroplax fasciata fasciata (Herrich-Scaeffer, 1835) – макроплакс перевязанный. Хортобионт; мезо-ксерофил (предгорья и в горы до 1800-3200 м над у.м, опушки леса, сухие луга и другие открытые участки с низкорослой растительностью); полифитофаг (на фисташке *Pistacia*, бузине (Пучков, 1969); моновольтинный; зимуют имаго. Западнопалеарктический вид.

Rhyparochromus vulgaris (Schilling, 1829) – рипарохромус обычный. Герпето-хортобионт (открытых участках, в садах в подстилке растений, а также под травами, часто на растениях); мезофил (лесостепь, опушки и поляны лесов, лесополосы, парки, защитные лесонасаждения около садов и другие мезофитные, умеренно затененные деревьями и кустарниками биотопы); полифитофаг (большей частью опавшие семена: *Urtica, Rumex, Betula, Ulmus* и других растений; личинки – на крапиве, цикории, разных крестоцветных, часто на ягодах плодовых кустарников (Пучков, 1969); моновольтинный; зимуют имаго. Западноевразиатский вид.

Emblethis angustus Montandon, 1890. Герпето-хортобионт (на растениях и на земле под растениями и в подстилке); мезо-ксерофил (в степи, полупустыне, в поймах рек); полифитофаг (опавшие семена крестоцветных, сложноцветных, злаковых); 2–3 поколения в год; зимуют имаго. Западнопалеарктический вид.

Graptopeltus lynceus (Fabricius, 1775). Герпето-хортобионт (на различных травянистых растениях и под ними); мезофил (среди растительного детрита, предпочитая песчанные грунты, по опушкам и полянам лесов, в парках, склоны гор, поросших лесом); полифитофаг (сок прикорневых частей растений и опавшие семена (Пучков, 1969); моновольтинный; зимуют имаго. Западнопалеарктический вид.

Семейство Булавники – Rhopalidae

Brachycarenus tigrinus (Schilling, 1829) – брахикаренус пятнистый. Эврихортобионт; мезо-ксерофил (полупустыня, степь, на степных участках, тяготеет к участкам рудеральной растительностью: обочины дорог, окраины лесополос и другие подобные места, предгорная и горная зоны, субальпийские луга, до 2400 м н.у.м., редко в песчаных пустынь); полифитофаг (на сложноцветных, крестоцветных, отмечен и на растениях других семейств, питается содержимым семян); 2-3 поколения в год; зимуют имаго (Пучков, 1986; Moulet, 1995). В республике встречается повсюду. Транспалеарктический вид.

Corizus hyoscyami hyoscyami (Linnaeus, 1758) – беленовый клоп. Хортобионт; мезофил (опушки леса и поляны, луга и другие открытые биотопы с умеренным увлажнением); полифитофаг (весной временно питается на цветках ивы, молодых побегах березы, сосны и других деревьев и кустарников; затем переходит на осот, ромашку, молочай и на другие травянистые растения; главные кормовые растения: *Hyoscyamus niger, Tabacum, Ononis*

spinosa, Erodium, считается вредителем бобовых (Пучков, 1986); бивольтинный; зимуют имаго. Широко распространенный, массовый вид. Транспалеарктический вид.

Семейство Земляные щитники – Cydnidae

Cydnus aterrimus (Forster, 1771) – циднус молочайный. Герпето-хортобионт (на земле под молочаем); мезо-ксерофил (на равнинах, в сухих степных местах с песчаными, реже глинистыми или известняковыми грунтами, отдавая предпочтение солнечным склонам холмов в местах произрастания молочая, в горах до 500 м над у.м); узкий олигофитофаг (на *Euphorbia*; личинки младших возрастов высасывают сок зеленых частей, имаго и личинки старших возрастов питаются содержимым семян (Пучков, 1961); моновольтинный; зимуют имаго. Транспалеарктический вид.

Sehirus luctuosus Mulsant & Rey, 1866 – сехирус малый. Гео-герпетобионт (в верхних слоях почвы и лесной подстилке, в грунт глубиной 2,5-3 см); мезофил (пустоши, обочины дорог, края лесополос, парков, садов и в других местах, поросших рудеральной растительностью, заселяют грунты различных типов); широкий олигофитофаг (высасывают семена, корневую шейку растений, бурачниковых: *Lappula echinata, Myosotis, Echium vulgare, Anchusa* (Пучков, 1959); моновольтинный; зимуют имаго. Транспалеарктический вид.

Семейство Щитники-черепашки – Scutelleridae

Eurygaster maura (Linnaeus, 1758) – маврская черепашка. Хортобионт; мезофил (суходольные луга, опушки, поляны, посевы зерновых, в понижениях рельефа, на северных склонах холмов, в лесной зоне – в горах в открытых ксеротопных, хорошо прогреваемых ценозах, до 1000 м над у.м); широкий олигофитофаг (на злаковых, зерновых культурах, также на сложноцветных (Пучков, 1961, 1965); моновольтинный; зимуют имаго. Западнопалеарктический вид.

Семейство Настоящие щитники – Pentatomidae

Dolycoris baccarum (Linneaus, 1758). Эврихортобионт; мезофил (везде обычен, в различных мезофитных биотопах, включая поля, сады, по поймам и долинам рек); полифитофаг (на растениях многих семейств; после зимовки имаго питаются на побегах и бутонах многих древесных пород, а осенью имаго высасывают содержимое их семян и плодов, вредитель культурных растений); моновольтинный; зимуют имаго. Их питание происходит на 58 видах растений, относящихся к 24 семействам (Каменкова, 1958). Вред отмечается на многих культурных растениях – пшенице, кукурузе, картофеле и других растениях (Асанова, Искаков, 1977). Транспалеарктический вид. 3 экз.

Graphosoma lineatum (Linnaeus, 1758) – графозома полосатая. Хортобионт; мезофил (повсюду, встречается в равнинных и горных местностях, тяготеет пойменным лугам и другим умеренно увлажненным биотопам, в горах 900-2400 м); широкий олигофитофаг (на различных зонтичных Umbelliferae; имаго и личинки большей частью на генеративных органах (Пучков, 1965); моновольтинный; зимуют имаго. Транспалеарктический вид.

Aelia acuminata (Linnaeus, 1758). Хортобионт; мезо-ксерофил (поймы в степи и полупустыне, открытые места и степные биотопы, в горах до 1000 м); широкий олигофитофаг (на посевных злаковых травах и зерновых культурах; в природе на *Festuca, Poa, Agropyron, Calamagrostis, Agrostis* и др.); моновольтинный; зимуют имаго (Кержнер, 1988; Поливанова, 1957). Транспалеарктический вид.

Eurydema oleracea (Linnaeus, 1758) – клоп рапсовый. Хортобионт; мезофил (степь, пойма, пустырь, леса, субальпийские луга, 800-2400 м, опушки, поляны, луга, понижения рельефа в степи и другие более или менее увлажненные биотопы); широкий олигофитофаг (на различных крестоцветных); бивольтинный; зимуют имаго (Петрова, 1972; Пучков, 1965). Транспалеарктический вид.

Eurydema ornata (Linnaeus, 1758). Хортобионт; мезофил (степь, полупустыня, предгорье, до 900 м, опушки, поляны, луга и другие более или менее увлажненные биотопы); широкий олигофитофаг (на различных диких и культурных крестоцветных растениях;

бивольтинный; зимуют имаго (Петрова, 1972; Пучков, 1965). Транспалеарктическо-эфиопский вид. 2 экз.

Leprosoma inconspicuum Baerensprung, 1859 – лепрозома незаметная. Хортобионт; мезоксерофил (песчаные степи, полупустыня); широкий олигофитофаг (сем. крестоцветные, на различных видах рода *Alyssum, Lepidium,* под полынями *Artemisia, Atrophaxis* (Пучков, 1965); моновольтинный; зимуют имаго. Западнопалеарктический вид.

Neottiglossa pusilla (Gmelin, 1790) – неоттиглосса малая. Хортобионт (на Compositae, Umbelliferae); мезофил (в сырых местообитаниях: поляны и опушки, парки, лесополосы, залежи среди полей, склоны пологих холмов, влажные луга и болота); полифитофаг (на злаковых: главным образом на *Poa*, реже на *Agrostis, Festuca, Stipa, Koeleria*; имаго иногда на *Carex, Artemisia, Trifolium* и др. (Пучков, 1965); моновольтинный; зимуют имаго. Трансевразиатский вид.

В таблице 1 приводится аннотированный список клопов, обнаруженных в ходе исследований.

Табл. 1 – Таксономический состав клопов Государственного регионального природного парка «Мерке»

Семейство	Вид	Кол-во
Tingidae	*Physatocheila distinguenda* Jakovlev, 1880	1
Nabidae	*Nabis ferus* (Linnaeus, 1758)	1
Reduviidae	*Pirates hybridus* (Scopoli, 1763).	1
Coreidae	*Gonocerus acuteangulatus* Goeze, 1778 *Coriomeris denticulatus* (Scopoli, 1763) *Coriomeris echinatus* V.G.Putshkov, 1968 *Coriomeris hirticornis* (Fabricius, 1794) *Coreus marginatus marginatus* (Linnaeus, 1758) *Ulmicola spinipes* (Fallen, 1807) *Syromastus rhombeus* (Linnaeus, 1767)	7
Miridae	*Lygus gemellatus gemellatus* (Herrich-Schaeffer, 1835) *Lygus pratensis* (Linnaeus, 1758) *Myrmecophyes tibialis* Reuter, 1901 *Stenodema calcarata* (Fallen, 1807) *Trigonotylus ruficornis* (Geoffroy, 1785)	5
Lygaeidae	*Lygaeus equestris* (Linnaeus, 1758) *Horvathiolus heydeni* (Puton, 1892) *Macroplax fasciata fasciata* (Herrich-Scaeffer, 1835) *Rhyparochromus vulgaris* (Schilling, 1829) *Emblethis angustus* Montandon, 1890 *Graptopeltus lynceus* (Fabricius, 1775)	6
Rhopalidae	*Brachycarenus tigrinus* (Schilling, 1829) *Corizus hyoscyami hyoscyami* (Linnaeus, 1758)	2
Cydnidae	*Cydnus aterrimus* (Forster, 1771) *Sehirus luctuosus* Mulsant & Rey, 1866	2
Scutelleridae	*Eurygaster maura* (Linnaeus, 1758)	1
Pentatomidae	*Dolycoris baccarum* (Linneaus, 1758) *Graphosoma lineatum* (Linnaeus, 1758) *Aelia acuminata* (Linnaeus, 1758) *Eurydema oleracea* (Linnaeus, 1758) *Eurydema ornata* (Linnaeus, 1758) *Leprosoma inconspicuum* Baerensprung, 1859 *Neottiglossa pusilla* (Gmelin, 1790)	7
10		33

Заключение

Таким образом, в результате проведенных исследований для КГУ «ГРПП Мерке» отмечено 33 вида клопов из 10 семейств. Среди них преобладают по количеству видов сем. Coreidae и Pentatomidae – по 7 видов, сем. Lygaeidae – 6 видов, сем. Miridae – 5 видов, из остальных 6 семейств выявлены только по 1-2 вида.

Они по среде обитания делятся на несколько групп: хортобионты – 23 вида, герпетобионт – 1 вид, герпето-хортобионт – 5 видов, эпигеобионт – 1 вид, тамно-дендробионт – 3 вида.

Разные виды клопов по-разному адаптированы к степени увлажнения среды обитания. На основе можно выделить следующие экологические группы видов: мезофилы – 22 вида, мезоксерофилы – 9 видов, ксерофил – 1 вид, гигрофил – 1 вид.

По трофическим связям среди них зоофагов – 2 вида, фитофагов – 31 вид: широких олигофитофагов – 12 вида, узких олигофитофагов – 3 вида, полифитофагов – 16 видов.

Вольтинизм популяции отражает количество потомства, которое она дает ежегодно. Для Heteroptera известно 3 вида вольтинизма: моновольтинные - 23 вида, бивольтинные – 8 видов, 2-3 поколения в год – 3 вида.

Для них характерна зимовка на разных стадиях развития: зимующие на взрослой стадии - 30 видов, на стадии яйца - 3 вида.

Анализ географического распространения клопов КГУ «ГРПП Мерке» позволил выделить 8 типов видовых ареалов. Основу фауны составляют виды клопов с транспалеарктическими (17 видов), западнопалеарктическими (7 видов), трансевразиатскими (4 вида), западноевразиатским (1 вид), среднеазиатско-казахстанскими (2 вида), северотуркестанским эндемиком (1 вид).

Финансовая поддержка статьи Программа целевого финансирования ИРН 24993060 «Разработка информационной системы для ведения кадастра диких животных Западного Тянь-Шаня с целью их сохранения и устойчивого использования».

Литература

Асанова Р.Б., Искаков Б.В. Вредные и полезные полужесткокрылые (Heteroptera) Казахстана. Определитель. Алма-Ата: Изд-во «Кайнар», 1977. 204 с.

Быков А.А. Слепняки рода *Myrmecophyes* Fieb. (Heteroptera, Miridae) фауны Тянь-Шаня и Памиро-Алая. Энтомол. обозр. 1971. Т. 50, Вып. 4. С. 870–881.

Голуб В.Б. Палеарктические виды клопов-слепняков рода *Trigonotylus* (Heteroptera, Miridae). Насекомые Монголии. Вып. 11. Л., 1989. С. 40–68.

Зайцева И.Ф. Конспект фауны полужесткокрылых насекомых (Heteroptera) Грузии. Вып. 1. СПб., 1997. 52 с.

Йосифов М. Heteroptera от Тракийската низина. Фауна на Тракия. Часть I. София, 1964. С. 207–246.

Кержнер И.М. Полужесткокрылые (Heteroptera) Камчатской области. Таксономия насекомых Сибири и Дальнего Востока СССР. Владивосток, 1988 (1987). С. 59–62.

Кержнер И.М. Полужесткокрылые семейства Nabidae. Фауна СССР. Насекомые хоботные // Л.: Наука, 1981. Т. 13. Вып. 2. 327 с.

Кириченко А.Н. Методы сбора настоящих полужесткокрылых и изучения местных фаун. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1957. 124 с.

Кириченко А.Н. Настоящие полужесткокрылые (Heteroptera) европейской части СССР. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1951. 423 с.

Палий В.Ф. Методика изучения фауны и фенологии насекомых. Воронеж, 1970.192 с.

Петрова В.П. Клопы-щитники (Hemiptera, Pentatomidae) Кулундинской степи. Тр. биол. инст-та СО АН СССР. 1972. Вып. 11. С. 7–18.

Поливанова Е.Н. Причины, определяющие численность хлебных клопов (сем. Pentatomidae) в южных зерновых районах Европейской части Союза. Докл. Акад. наук СССР. 1957. Т. 112. №3. С. 538–541.

Пучков В.Г. Беритиди, червоноклопи, піезматиди, підкорники і тингіди. Фауна України. Кіев, 1974. Т.21. Вип. 4. 332 с.

Пучков В.Г. Главнейшие клопы-слепняки – вредители сельскохозяйственных культур. Киев: Наукова думка, 1966. 171 с.

Пучков В.Г. Клопы, или настоящие полужесткокрылые. Свекловодство. 1959. Т. 3. Ч. 1. С. 263-277.

Пучков В.Г. Крайовики. Фауна України. Київ, 1962. Т. 21. Вип. 2. 163 с.

Пучков В.Г. Лігеїди. Фауна України. Т. 21. Вып. 3. Київ: 1969. 388 с.

Пучков В.Г. Полужесткокрылые семейства Rhopalidae фауны СССР. Л.,1986. 132 с.
Пучков В.Г. Полужесткокрылые. Хищнецы. Фауна Украины // Наукова думка. Киев. 1987. Т. 21. Вып. 5. 248 с.
Пучков В.Г. Щитники Средней Азии (Hemiptera, Pentatomidea). Фрунзе: Илим, 1965. 329 с.
Пучков В.Г. Щитники. Фауна України. Т. 21. Вип. 1. Київ: АН УРСР, 1961. 339 с.
Фасулати К.К. 1971. Полевое изучение наземных беспозвоночных. М. ВШ. 424 с.
Чернова Г.П. Полужесткокрылые (Heteroptera) семейств Coriedae, Alydidae и Stenocephalidae фаун СССР и сопредельных стран: Автореф. дис... канд. биол. наук. Л., 1979. 20 с.
Hoberlandt L. Ergebnisse der Deutschen Afghanistan-Expedition 1956 der Landessammlungen fur Naturkunde in Karlsruhe. Heteroptera // Beitrage zur Naturkundlichen Forschung in Sudwestdeutschland. 1956. Bd. 19. S. 197-222.
Moulet P. Hemipteres Coreoidae, Pyrrhocoridae et Stenocephalidae Euro-Mediterraneens. Federation Franciaise des societies de sciences naturalles. Paris, 1995. T. 81. 336 p.
Wagner, E. et Weber, H.H. Heteropteras Miridae. Fauna de France. 1964. P. 1-587.

«Меркі» мемлекеттік өңірлік табиғи паркінің көктемгі қандала түрлері (Hemiptera, Heteroptera)

П.А. Есенбекова, К.Р. Калыбаев, А.А. Амирова

Spring true bugs (Hemiptera, Heteroptera) of the Merke State Regional Nature Park

P.A. Esenbekova, K.R. Kalybaev, A.A. Amirova

УДК 595.754

КЛОПЫ (HEMIPTERA, HETEROPTERA) КАРАТАУСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗАПОВЕДНИКА

П.А. Есенбекова

РГП «Институт зоологии» КН МНВО РК, Алматы, Казахстан,
esenbekova_periz@mail.ru

Введение

Клопы – насекомые с неполным превращением. Это наземные или водные насекомые, тело которых чаще всего умеренно уплощённое. Главный признак этих насекомых - ротовые органы колюще-сосущего типа; хоботок почти во всех случаях прикреплён к передней части головы. Образ жизни этих насекомых весьма разнообразен, они являются растительноядными (высасывают соки различных частей растения), паразитами млекопитающих и птиц, хищниками (охотятся на мелких беспозвоночных). Растительноядных строго по видам больше, но хищники встречаются чаще в природе. Многие растительноядные виды клопов являются вредителями растений. Хищные виды, наоборот, используют для биологического контроля и уничтожения вредителей.

Материалы и методы

В 2026 году научные полевые работы проводились в Западном Тянь-Шане на территории Каратауского государственного заповедника в кордонах Биресик и Каратау. Основой для данной работы послужили собственные сборы и полевые наблюдения автора. Для сборов насекомых применялись стандартные методы энтомологических исследований – укосы воздушным энтомологическим сачком, ручные сборы, ночной лов на свет, отлов в почвенные ловушки и другие (Кириченко, 1957; Палий, 1970; Фасулати, 1971). Самый распространенный способ сбора насекомых с растений – это «кошение». Насекомые с ночной активностью привлекаются источниками света. Для более успешного привлечения и сбора прилетевших насекомых, за источником света помещают экран из белой ткани, на который многие насекомые будут садиться. Чтобы было легче находить упавших насекомых, на поверхность земли под лампой стелят кусок светлой ткани.

Результаты и обсуждение

Ниже перечислены виды, обнаруженные на исследованных территориях. Для каждого вида приведены краткие сведения по биологии и экологии.

Семейство Клопы-охотники – Nabidae

Nabis ferus (Linnaeus, 1758). Хортобионт; эвритопный мезофил (очень обычный в лесной зоне, приурочен главным образом к берегам морей, рек, озер и родников, в горах до высоты 2500 м); зоофаг (широко многоядный вид, питающийся мухами, тлями, цикадами, клопами и другими насекомыми; является самым полезным видом из полужесткокрылых в сельском хозяйстве; моновольтинный; зимует имаго. Летит на свет (Кержнер, 1981). Транспалеарктический вид.

Семейство Алидиды – Alydidae

Camptopus lateralis (Germar, 1817) **–** камптопус окаймленный. Хортобионт; мезофил (в мезофильных биотопах: опушки леса и поляны, лесополосы, луга и другие подобные биотопы); широкий олигофитофаг (трофически связан с бобовыми: *Trifolium, Onobrychis, Lotus* и др., повреждает семенную люцерну); бивольтинный; зимуют имаго. Взрослые встречаются с апреля по ноябрь, личинки – с мая по сентябрь (Пучков, 1962). Западнопалеарктический вид.

Семейство Краевики – Coreidae

Coriomeris denticulatus (Scopoli, 1763) – кориомерис рыжий. Хортобионт (на бобовых); мезофил (опушки леса и поляны, лесополосы, тяготеет к древесным насаждениям); широкий олигофитофаг (питается семенами бобовых, имаго иногда попадается на травянистых растениях других семейств); до 2 поколений в год; зимуют яйца, отложенные в ткани растений (Зайцева, 1997). Транспалеарктический вид.

Coriomeris hirticornis (Fabricius, 1794) – кориомерис волосатый. Хортобионт (на злаковых и бобовых); мезо-ксерофил (обычен в степях, сухие, хорошо прогреваемые солнцем с бедной низкорослой растительностью биотопы); широкий олигофитофаг (на бобовых, основное кормовое растение: люцерна *Medicago minima* (Пучков, 1962); моновольтинный; зимуют имаго. Западнопалеарктический вид.

Coreus marginatus marginatus (Linnaeus, 1758) – краевик щавелевый. Хортобионт (на конском щавеле и других растениях); мезофил (луга разного типа, опушки леса и поляны и другие подобные биотопы); широкий олигофитофаг (имаго весной после пробуждения на *Malus, Pyrus, Rubus, Salix* и др., затем имаго переходят на травянистые растения, развитие личинок на гречишных: *Polygonium, Rumex, Rheum* (Пучков, 1962); бивольтинный; зимуют имаго. Весьма обычный, массовый, широко распространенный вид. Транспалеарктический вид.

Syromastus rhombeus (Linnaeus, 1767) – краевик ромбовидный. Хортобионт (на различных травянистых растениях, преимущественно на гвоздичных: *Arenaria, Cerastium* и др.); мезо-ксерофил (луга разного типа, опушки леса и поляны, предпочитает низкорослые гвоздичные, растущие на сухих склонах, обочинах дорог и в других подобных местах); полифитофаг (на *Arenaria, Cerastium, Silene, Alyssum* и на других травянистых растениях); моновольтинный; зимуют имаго в лесной подстилке (Пучков, 1962). Западнопалеарктический вид.

Семейство Булавники – Rhopalidae

Brachycarenus tigrinus (Schilling, 1829) – брахикаренус пятнистый. Эврихортобионт; мезо-ксерофил (полупустыня, степь, на степных участках, тяготеет к участкам рудеральной растительностью: обочины дорог, окраины лесополос и другие подобные места, предгорная и горная зоны, субальпийские луга, до 2400 м н.у.м., редко в песчаных пустынь); полифитофаг (на сложноцветных, крестоцветных, отмечен и на растениях других семейств, питается содержимым семян); 2-3 поколения в год; зимуют имаго (Пучков, 1986; Moulet, 1995). В республике встречается повсюду. Транспалеарктический вид.

Corizus hyoscyami hyoscyami (Linnaeus, 1758) – беленовый клоп. Хортобионт; мезофил (опушки леса и поляны, луга и другие открытые биотопы с умеренным увлажнением); полифитофаг (весной временно питается на цветках ивы, молодых побегах березы, сосны и

других деревьев и кустарников; затем переходит на осот, ромашку, молочай и на другие травянистые растения; главные кормовые растения: *Hyoscyamus niger, Tabacum, Ononis spinosa, Erodium*, считается вредителем бобовых (Пучков, 1986); бивольтинный; зимуют имаго. Широко распространенный, массовый вид. Транспалеарктический вид.

Liorhyssus hyalinus (Fabricius, 1794) – гиалиновый клоп. Хортобионт; мезо-ксерофил (в лесостепях, степях и пустынях, опушки леса и поляны, луга и другие открытые биотопы, в горах до 2200 м); полифитофаг (является второстепенным вредителем кормовых трав и других сельскохозяйственных культур (Пучков, 1986); бивольтинный; зимуют имаго. Полизональный космополит.

Stictopleurus abutilon (Rossi, 1790) – стиктоплеурус светлый. Хортобионт; мезо-ксерофил (полупустыня, степь, предгорья, низкогорные и субальпийские зоны, 800-2400 м, на солнечных склонах с пышной растительностью); широкий олигофитофаг (на сложноцветных: *Artemisia, Achillea, Tanacetum, Senecio* и др.) (Асанова, Искаков, 1977); 2-3 поколения в год; зимуют имаго. Копуляция происходит в мае (Пучков, 1986). Транспалеарктический вид.

Семейство Узкоглавы – Stenocephalidae

Dicranocephalus albipes (Fabricius, 1781) – дикраноцефалус светлоусый. Хортобионт; мезо-ксерофил (степной, полупустынной, реже в лесостепи, большей частью на песчаных и глинистых грунтах, поросших молочаями); узкий олигофитофаг (на молочае *Euphorbia*); моновольтинный; зимуют имаго (Чернова , 1979). Западнопалеарктический вид.

Семейство Слепняки – Miridae

Adelphocoris lineolatus (Goeze, 1778) – люцерновый клоп. Хортобионт; мезофил; полифитофаг (на сложноцветных, маревых и бобовых растениях, с большим предпочтением бобовых); 2-3 поколения в год; зимуют яйца. Самый массовый вредитель бобовых. При значительной заселенности полей этим видом наблюдается опадение генеративных органов до 75%, что ведет к резкому снижению урожая семян люцерны (Асанова, Чильдебаев, 1976). Транспалеарктический вид.

Adelphocoris quadripunctatus (Fabricius, 1794). Хортобионт; мезофил (на пойменных лугах, под пологом ивняков и лиственничников); полифитофаг (на сложноцветных, маревых и бобовых растениях); 2-3 поколения в год; зимуют яйца. Транспалеарктический вид.

Apolygus lucorum (Meyer-Dur, 1843). Хортобионт (на различных травянистых растениях: *Artemisia, Tanacetum, Urtica* и др.); мезоксерофил (в степи на мезо- и ксерофитных разнотравных лугах и степных склонах гор, в поймах; полифитофаг; бивольтинный (Cobben, 1958); зимуют яйца. Голарктический вид.

Lygus gemellatus gemellatus (Herrich-Schaeffer, 1835). Хортобионт; мезофил (степь, полупустыня, смешанный лес, в горах до 800-1100 м над у.м); полифитофаг (на *Artemisia* и других различных травянистых растениях; бивольтинный; зимуют имаго. Летит на свет. Повсеместно вредит зерновым, бобовым культурам (Асанова, Искаков, 1977). Транспалеарктическо-ориентальный вид.

Lygus pratensis (Linnaeus, 1758). Хортобионт; мезофил (чаще в пойме рек, яблоневом и смешанном лесу, также в полупустыне, степи, низкогорном и субальпийском лугу, 800-2000 м; полифитофаг (вредит плодовым, зерновым, бобовым и огородным культурам); бивольтинный (Wagner, 1964); зимуют имаго. Транспалеарктический вид.

Deraeocoris ater (Jakovlev, 1889). Хортобионт (разнотравье); мезофил (в различных мезофитных биотопах); зоофитофаг; моновольтинный; зимуют имаго. Восточнопалеарктический вид.

Myrmecophyes tibialis Reuter, 1901. Хортобионт; мезофил (в степи, в горах от 900 до 2500 м н. у. м); полифитофаг (на злаковых, сложноцветных и др.); моновольтинный; зимуют яйца (Быков, 1971). Среднеазиатско-казахстанский (туркестанско-алатавский) вид.

Myrmecoris gracilis (R.F.Sahlberg, 1848). Хортобионт (на травянистых растениях); мезофил (под луговыми травами на склонах в высокогорье около 2500 м над ур. м.); зоофаг; моновольтинный; зимуют яйца. Трансевразиатский вид.

Stenodema calcarata (Fallen, 1807) – стенодема шиповатая. Хортобионт (на луговой травянистой растительности); мезофил (пойменные луга, опушки леса и др.); полифитофаг (на злаковых и осоковых); потенциальный вредитель злаковых (Асанова, Искаков, 1977); бивольтинный; зимуют имаго. Транспалеарктический вид.

Trigonotylus ruficornis (Geoffroy, 1785) – клопик хлебный. Хортобионт; мезофил (на пойменных лугах); широкий олигофитофаг (на различных злаковых); 2–3 поколения в год; зимуют яйца. Вредит кукурузе, семенам подсолнечника, ячменю, овсу (Голуб, 1989). Транспалеарктический вид.

Orthocephalus bivittatus Fieber, 1864. Хортобионт; мезо-ксерофил (в степи, полупустыни, в лесу, на субальпийских лугах, 800-2000 м, в степных участках гор); широкий олигофитофаг (на полынях *Artemisia* и других сложноцветных растениях); моновольтинный (Кириченко, 1951); зимуют яйца. Западноевразиатский вид.

Orthotylus lenensis Lindberg, 1928. Хортобионт; мезофил (в поймах, на залежах, в субальпийских лугах, 2200–2500 м); полифитофаг; 1-2 поколения в год (Кержнер, 1962); зимуют яйца. Голарктический вид.

Семейство Наземники – Lygaeidae

Lygaeus equestris (Linnaeus, 1758). Герпето-хортобионт (в открытых местах среди разнотравья, под различными растениями); мезо-ксерофил; полифитофаг (опавшие семена многих растений и сок зеленых частей (Асанова, Искаков, 1977); моновольтинный, зимуют имаго. Транспалеарктический вид.

Horvathiolus heydeni (Puton, 1892). Герпето-хортобионт; ксерофил (на сухих открытых местах в подстилке под различными растительными остатками); полифитофаг (опавшие семена различных растений); моновольтинный, зимуют имаго (под растениями, в подстилке (Кириченко, 1951). Среднеазиатско-казахстанский (туранский) вид.

Macroplax fasciata fasciata (Herrich-Scaeffer, 1835) – макроплакс перевязанный. Хортобионт; мезо-ксерофил (предгорья и в горы до 1800-3200 м над у.м, опушки леса, сухие луга и другие открытые участки с низкорослой растительностью); полифитофаг (на фисташке *Pistacia*, бузине (Пучков, 1969); моновольтинный; зимуют имаго. Западнопалеарктический вид.

Rhyparochromus vulgaris (Schilling, 1829) – рипарохромус обычный. Герпето-хортобионт (открытых участках, в садах в подстилке растений, а также под травами, часто на растениях); мезофил (лесостепь, опушки и поляны лесов, лесополосы, парки, защитные лесонасаждения около садов и другие мезофитные, умеренно затененные деревьями и кустарниками биотопы); полифитофаг (большей частью опавшие семена: *Urtica, Rumex, Betula, Ulmus* и других растений; личинки – на крапиве, цикории, разных крестоцветных, часто на ягодах плодовых кустарников (Пучков, 1969); моновольтинный; зимуют имаго. Западноевразиатский вид.

Emblethis angustus Montandon, 1890. Герпето-хортобионт (на растениях и на земле под растениями и в подстилке); мезо-ксерофил (в степи, полупустыне, в поймах рек); полифитофаг (опавшие семена крестоцветных, сложноцветных, злаковых); 2–3 поколения в год; зимуют имаго (Пучков, 1969). Западнопалеарктический вид.

Graptopeltus lynceus (Fabricius, 1775). Герпето-хортобионт (на различных травянистых растениях и под ними); мезофил (среди растительного детрита, предпочитая песчанные грунты, по опушкам и полянам лесов, в парках, склоны гор, поросших лесом); полифитофаг (сок прикорневых частей растений и опавшие семена (Пучков, 1969); моновольтинный; зимуют имаго. Западнопалеарктический вид.

Ischnodemus sabuleti (Fallen, 1826). Хортобионт; мезофил (степные участки, луга поймы рек, на открытых участках, берега озер и прудов); полифитофаг (на злаковых: *Agropyrum, Glyceria, Elymus, Calamagrostis, Pragmites* и др. злаках; рогозовые: *Typha latifolia* (Пучков, 1969); моновольтинный; зимуют имаго. Транспалеарктический вид.

Семейство Земляные щитники – Cydnidae

Cydnus aterrimus (Forster, 1771) – циднус молочайный. Герпето-хортобионт (на земле под молочаем); мезо-ксерофил (на равнинах, в сухих степных местах с песчаными, реже глинистыми или известняковыми грунтами, отдавая предпочтение солнечным склонам холмов в местах произрастания молочая, в горах до 500 м над у.м); узкий олигофитофаг (на *Euphorbia*; личинки младших возрастов высасывают сок зеленых частей, имаго и личинки старших возрастов питаются содержимым семян (Пучков, 1961); моновольтинный; зимуют имаго. Транспалеарктический вид.

Семейство Щитники-черепашки – Scutelleridae

Eurygaster maura (Linnaeus, 1758) – маврская черепашка. Хортобионт; мезофил (суходольные луга, опушки, поляны, посевы зерновых, в понижениях рельефа, на северных склонах холмов, в лесной зоне – в горах в открытых ксеротопных, хорошо прогреваемых ценозах, до 1000 м над у.м); широкий олигофитофаг (на злаковых, зерновых культурах, также на сложноцветных (Пучков, 1965); моновольтинный; зимуют имаго. Западнопалеарктический вид.

Семейство Настоящие щитники - Pentatomidae

Dolycoris baccarum (Linneaus, 1758). Эврихортобионт; мезофил (везде обычен, в различных мезофитных биотопах, включая поля, сады, по поймам и долинам рек); полифитофаг (на растениях многих семейств; после зимовки имаго питаются на побегах и бутонах многих древесных пород, а осенью имаго высасывают содержимое их семян и плодов, вредитель культурных растений); моновольтинный; зимуют имаго. Их питание происходит на 58 видах растений, относящихся к 24 семействам (Каменкова, 1958). Вред отмечается на многих культурных растениях – пшенице, кукурузе, картофеле и других растениях (Асанова, Искаков, 1977). Транспалеарктический вид.

Eurydema gebleri Kolenati, 1846. Хортобионт; мезофил (живет в степях и другие более или менее увлажненные биотопы); широкий олигофитофаг (на крестоцветных, вредитель крестоцветных культур, приносит значительный вред огородным культурам; бивольтинный; зимуют имаго. Второстепенный вредитель капусты и других крестоцветных культур (Винокуров и др., 2003). Восточнопалеарктический вид.

Eurydema oleracea (Linnaeus, 1758) – клоп рапсовый. Хортобионт; мезофил (степь, пойма, пустырь, леса, субальпийские луга, 800-2400 м, опушки, поляны, луга, понижения рельефа в степи и другие более или менее увлажненные биотопы); широкий олигофитофаг (на различных крестоцветных); бивольтинный; зимуют имаго (Пучков, 1965). Транспалеарктический вид.

Eurydema ornata (Linnaeus, 1758). Хортобионт; мезофил (степь, полупустыня, предгорье, до 900 м, опушки, поляны, луга и другие более или менее увлажненные биотопы); широкий олигофитофаг (на различных диких и культурных крестоцветных растениях; бивольтинный; зимуют имаго (Пучков, 1965). Транспалеарктическо-эфиопский вид. 2 экз.

Neottiglossa pusilla (Gmelin, 1790) – неоттиглосса малая. Хортобионт (на Compositae, Umbelliferae); мезофил (в сырых местообитаниях: поляны и опушки, парки, лесополосы, залежи среди полей, склоны пологих холмов, влажные луга и болота); полифитофаг (на злаковых: главным образом на *Poa*, реже на *Agrostis, Festuca, Stipa, Koeleria*; имаго иногда на *Carex, Artemisia, Trifolium* и др. (Пучков, 1965); моновольтинный; зимуют имаго. Трансевразиатский вид.

В таблице 1 приводится аннотированный список клопов, обнаруженных в ходе исследований.

Из 10 семейств клопов выявлены 37 видов, среди них видовым разнообразием выделяются сем. Слепняки (12 видов), сем. Наземники (7 видов), сем. Настоящие щитники (5 видов), сем. Булавники и Краевики (по 4 вида), из остальных 5 семейств отмечены только по 1 виду (рис. 1).

Заключение

Таким образом, в результате проведенных исследований в Каратауском ГПЗ отмечено 37 видов клопов из 10 семейств.

Они по среде обитания делятся на 2 группы: хортобионты – 3 вид, герпето-хортобионты – 6 видов.

Разные виды клопов по-разному адаптированы к степени увлажнения среды обитания. На основе можно выделить следующие экологические группы видов: мезофилы – 23 вида, мезоксерофилы – 13 видов, ксерофил – 1 вид.

По трофическим связям среди них зоофагов – 2 вида, зоофитофагов – 1 вид, фитофагов – 34 вида: широких олигофитофагов – 11 видов, узких олигофитофагов – 2 вида, полифитофагов – 21 вид.

Табл. 1 – Таксономический состав клопов Каратауского ГПЗ

Семейство	Вид	Кол-во
Nabidae	*Nabis ferus* (Linnaeus, 1758)	1
Alydidae	*Camptopus lateralis* (Germar, 1817)	1
Coreidae	*Coriomeris denticulatus* (Scopoli, 1763) *Coriomeris hirticornis* (Fabricius, 1794) *Coreus marginatus marginatus* (Linnaeus, 1758) *Syromastus rhombeus* (Linnaeus, 1767)	4
Rhopalidae	*Brachycarenus tigrinus* (Schilling, 1829) *Corizus hyoscyami hyoscyami* (Linnaeus, 1758) *Liorhyssus hyalinus* (Fabricius, 1794) *Stictopleurus abutilon* (Rossi, 1790)	4
Stenocephalidae	*Dicranocephalus albipes* (Fabricius, 1781)	1
Miridae	*Adelphocoris lineolatus* (Goeze, 1778) *Adelphocoris quadripunctatus* (Fabricius, 1794) *Apolygus lucorum* (Meyer-Dur, 1843) *Lygus gemellatus gemellatus* (Herrich-Schaeffer, 1835) *Lygus pratensis* (Linnaeus, 1758) *Deraeocoris ater* (Jakovlev, 1889) *Myrmecophyes tibialis* Reuter, 1901 *Myrmecoris gracilis* (R.F. Sahlberg, 1848) *Stenodema calcarata* (Fallen, 1807) *Trigonotylus ruficornis* (Geoffroy, 1785) *Orthocephalus bivittatus* Fieber, 1864 *Orthotylus lenensis* Lindberg, 1928	12
Lygaeidae	*Lygaeus equestris* (Linnaeus, 1758) *Horvathiolus heydeni* (Puton, 1892) *Macroplax fasciata fasciata* (Herrich-Scaeffer, 1835) *Rhyparochromus vulgaris* (Schilling, 1829) *Emblethis angustus* Montandon, 1890 *Graptopeltus lynceus* (Fabricius, 1775) *Ischnodemus sabuleti* (Fallen, 1826)	7
Cydnidae	*Cydnus aterrimus* (Forster, 1771)	1
Scutelleridae	*Eurygaster maura* (Linnaeus, 1758)	1
Pentatomidae	*Dolycoris baccarum* (Linneaus, 1758) *Eurydema gebleri* Kolenati, 1846 *Eurydema oleracea* (Linnaeus, 1758) *Eurydema ornata* (Linnaeus, 1758) *Neottiglossa pusilla* (Gmelin, 1790)	5
10		37

Вольтинизм популяции отражает количество потомства, которое она дает ежегодно. Для клопов известно 3 вида вольтинизма: моновольтинные – 18 видов, бивольтинные – 13 видов, 2–3 поколения в год – 6 видов.

Для них характерна зимовка на разных стадиях развития: зимующие на взрослой стадии – 29 видов, на стадии яйца – 8 видов.

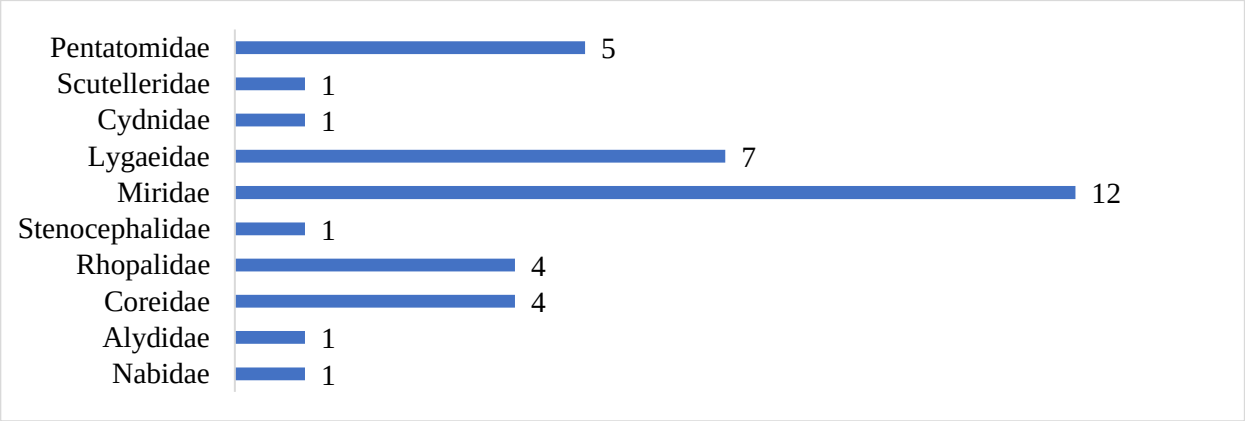


Рис. 1 – Распределение видов по семействам

Анализ географического распространения клопов Каратауского ГПЗ позволил выделить 8 типов видовых ареалов. Основу фауны составляют виды клопов с голарктическими (2 вида), транспалеарктическими (18 видов), западнопалеарктическими (8 видов), восточнопалеарктическими (2 вида), трансевразиатскими (2 вида), западноевразиатскими (2 вида), среднеазиатско-казахстанскими (2 вида), полизональным космополитом (1 вид).

Финансовая поддержка статьи Программа целевого финансирования ИРН 24993060 «Разработка информационной системы для ведения кадастра диких животных Западного Тянь-Шаня с целью их сохранения и устойчивого использования».

Литература

Асанова Р.Б., Искаков Б.В. Вредные и полезные полужесткокрылые (Heteroptera) Казахстана. Определитель. Алма-Ата: Изд-во «Кайнар», 1977. 204 с.

Асанова Р.Б., Чилдибаев Д.Б. Вредные и полезные полужесткокрылые (Heteroptera) Южного и Западного Казахстана. Вестн. с.-х.науки Казахстана. 1976. Вып. 6. С. 47–51.

Быков А.А. Слепняки рода *Myrmecophyes* Fieb. (Heteroptera, Miridae) фауны Тянь-Шаня и Памиро-Алая. Энтомол. обозр. 1971. Т. 50, вып. 4. С. 870–881.

Винокуров Н.Н., Ясунага Т., Тода М.Дж. Полужесткокрылые насекомые (Heteroptera) равнинных и горных ландшафтов Южной Якутии. Новосибирск: СО РАН, 2003. 101 с.

Голуб В.Б. Палеарктические виды клопов-слепняков рода *Trigonotylus* (Heteroptera, Miridae). Насекомые Монголии. Вып. 11. Л., 1989. С. 40–68.

Зайцева И.Ф. Конспект фауны полужесткокрылых насекомых (Heteroptera) Грузии. Вып. 1. СПб., 1997. 52 с.

Каменкова К.В. Биология и экология ягодного клопа *Dolycoris baccarum* – дополнительного хозяина яйцеедов черепашки в Краснодарском крае. Энтомол. обозр. 1958. Том XXXVII. Вып. 3. С. 563–579.

Кержнер И.М. Материалы по систематике слепняков (Heteroptera, Miridae) фауны СССР. Энтомол. обозр. 1962. Т. 41. Вып. 2. С. 372–387.

Кержнер И.М. Полужесткокрылые семейства Nabidae. Фауна СССР. Насекомые хоботные. Л.: Наука, 1981. Т. 13. Вып. 2. 327 с.

Кириченко А.Н. Методы сбора настоящих полужесткокрылых и изучения местных фаун. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1957. 124 с.

Кириченко А.Н. Настоящие полужесткокрылые (Heteroptera) европейской части СССР. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1951. 423 с.

Палий В.Ф. Методика изучения фауны и фенологии насекомых. Воронеж, 1970. 192 с.

Пучков В.Г. Крайовики. Фауна України. Київ, 1962. Т. 21. Вип. 2. 163 с.

Пучков В.Г. Лігеїди. Фауна України. Т. 21. Вып. 3. Київ: 1969. 388 с.

Пучков В.Г. Полужесткокрылые семейства Rhopalidae фауны СССР. Л.,1986. 132 с.

Пучков В.Г. Щитники Средней Азии (Hemiptera, Pentatomidea). Фрунзе: Илим, 1965. 329 с.
Пучков В.Г. Щитники. Фауна України. Т. 21. Вип. 1. Київ: АН УРСР, 1961. 339 с.
Фасулати К.К. 1971. Полевое изучение наземных беспозвоночных. М. ВШ. 424 с.
Чернова Г.П. Полужесткокрылые (Heteroptera) семейств Coriedae, Alydidae и Stenocephalidae фаун СССР и сопредельных стран: Автореф. дис... канд. биол. наук. Л., 1979. 20 с.
Cobben, R.H. Einige bemerkenswerten wanzenfunde aus den Niederlanden (Hem.Heteroptera). Natuurhistorisch Maandblad. 1958. Bd. 47. S. 15–21.
Moulet P. Hemipteres Coreoidae, Pyrrhocoridae et Stenocephalidae Euro-Mediterraneens. Federation Franciaise des societies de sciences naturalles. Paris, 1995. T. 81. 336 p.
Wagner, E. et Weber, H.H. Heteropteras Miridae. Fauna de France. 1964. P. 1-587.

Қаратау мемлекеттік қорығының қандалалары (Hemiptera, Heteroptera)
П.А. Есенбекова

True bugs (Hemiptera, Heteroptera) of the Karatau State Nature Reserve
P.A. Esenbekova

ӘОЖ 595.754

АҚСУ-ЖАБАҒЛЫ ҚОРЫҒЫ ҚАНДАЛАЛАРЫ (HEMIPTERA, HETEROPTERA, ИНФРАОТРЯД PENTATOMOMORPHA)

П.А. Есенбекова[1], М. Сәлімұлы[2]

[1]ҚР ҒЖБМ ҒК «Зоология институты» ШЖҚ РМК, esenbekova_periz@mail.ru
[2]ҚР ЭТРМ ОШЖДК «Ақсу-Жабағлы қорығы» РМК, meyram.islamov@bk.ru

Кіріспе

Қандалалар биологиялық тұрғыдан өте әртүрлі. Олар құрлықта және суда тіршілік ететін жәндіктер. Барлық жерде кездеседі. Қандалалар түрлерінің дене пішіні тіршілік салты мен тіршілік ортасына байланысты айтарлықтай өзгереді. Кейбір түрлердің дене жабынында жоғарғы қанаттары қатты болып келеді (мысалы, Scutelleridae тұқымдасы), ал басқа кейбір түрлерде керісінше – дене жабыны өте жұмсақ және нәзік (Miridae тұқымдасы). Ауыз аппараты тесіп сорғыш. Жыртқыштар, тоғышарлар және өсімдікқоректілер мен араласқоректі түрлері бар. Өсімдікқоректі түрлер ауыл шаруашылығына зиян келтіреді, ал жыртқыш түрлері ауыл және орман шаруашылығының зиянкестерін жояды. Шала түрленіп дамиды.

Материал мен зерттеу әдістері

Бұл жұмыс үшін негіз автордың 2025–2026 жылдардағы жеке жинақтары мен дала бақылаулары болды. Ақсу-Жабағлы табиғи қорығы аумағындағы Ақсу, Жабағлы, Топшақ, Жетімсай, Байбарақ, Талдыбулақ, Дарбаза, Кіші және Үлкен Қайыңды шатқалдарында, Қызылжар, Қасқабұлақ аңғарларында далалық зерттеу жұмыстар жүргізілді.

Жәндіктерді жинау және зерттеу энтомологияда қабылданған әдістер бойынша жүргізілді (Кириченко, 1957; Палий, 1970; Фасулати, 1971). Жәндіктердің фаунасы мен экологиясын зерттеу маршруттық тексерулер мен стационарлық бақылау әдістерімен өткізілді. Жәндіктерді жинау үшін әртүрлі әдістер қолданылды: энтомологиялық сүзгімен ору, эксгаустермен жинау, түнгі жарық көзіне жинау, топырақ тұзағын қою және т.б.

Зерттеу нәтижелері

Жер қандалалары (Lygaeidae) тұқымдасы

Lygaeus equestris (Linnaeus, 1758). Герпето-хортобионт; мезо-ксерофил; полифитофаг (көптеген өсімдіктердің құлаған тұқымдары және жасыл бөліктердің шырынымен қоректенеді) (Асанова, Искаков, 1977); моновольтинді, ересек даралары қыстайды.

Spilostethus rubriceps (Horvath, 1899). Герпетобионт; мезофил (көбінесе тауларда);

полифитофаг (көптеген өсімдіктердің құлаған тұқымдары және жасыл бөліктердің шырынымен қоректенеді); моновольтинді; ересек даралары қыстайды.

*Nysius ericae groenlandicus (*Zetterstedt, 1838). Хортобионт; мезофил (таулардың баурайында, мезофитті биік шалғындарда); полифитофаг (әртүрлі шөптесін өсімдіктерде); бивольтинді; ересек даралары қыстайды (Асанова, 1986).

Nysius ericae ericae (Schilling, 1829). Хортобионт; ксерофил; полифитофаг; жылына 2 рет ұрпақ береді; ересек даралары қыстайды. Жақсы ұшады, басқа биотоптарға қоныс аударады (Асанова, Чилдибаев, 1976).

Nysius thymi thymi (Wolff, 1804). Хортобионт; мезо-ксерофил; полифитофаг (Асанова, 1986); жылына бір рет ұрпақ береді; жұмыртқалары қыстайды.

Cymus claviculus (Fallen, 1807). Хортобионт (шөптесін өсімдіктерде, негізінен қияқтарда (Гидаятов, 1982); мезофил (1800–2500 м тауларға көтеріледі); полифитофаг (*Carex soongorica, Juncus articulatus* және т.б.); моновольтинді; ересек даралары қыстайды.

Dimorphopterus blissoides Baerensprung, 1859. Хортобионт; мезофил; монофитофаг (*Phragmites*); моновольтинді; ересек даралары мен жоғарғы даму сатысындағы дернәсілдері (Пучков, 1969).

Heterogaster artemisiae Schilling, 1829. Хортобионт; мезо-ксерофил; полифитофаг; жылына бір рет ұрпақ береді; ересек даралары қыстайды (Пучков, 1969).

Heterogaster affinis Herrich-Schaeffer, 1835. Хортобионт; мезо-ксерофил (Пучков, 1969); кең олигофитофаг; жылына бір рет ұрпақ береді; ересек даралары қыстайды.

Heterogaster urticae Fabricius, 1775. Хортобионт; мезофил; монофитофаг (*Urtica dioica, U. urens* (Пучков, 1969); жылына бір рет ұрпақ береді; ересек даралары қыстайды.

Platyplax salvia (Schilling, 1829). Хортобионт, мезофил (ол орманды дала, тау бөктері мен тауларда өсетін қоректік өсімдігі бар кез келген жерде кездеседі); тар олигофитофаг (шалфейде); моновольтинді; ересек даралары қыстайды. Қоректік өсімдіктеріне зиян келтіреді (Пучков, 1969).

Pezocoris apicimacula (A.Costa, 1853). Герпетобионт; мезо-ксерофил; полифитофаг; жылына 2 рет ұрпақ береді; ересек даралары қыстайды (Кириченко, 1951; Пучков, 1969).

Orsillus maculatus Fieber, 1861. Дендробионт; мезо-ксерофил; кең олигофитофаг; жылына бір рет ұрпақ береді; жұмыртқалары қыстайды. Кипрде *Cupressus sempervirens* шишкаларынан табылған (Пучков, 1969).

Macroplax fasciata fasciata (Herrich-Scaeffer, 1835). Хортобионт; мезо-ксерофил; полифитофаг (Пучков, 1969); жылына бір рет ұрпақ береді; ересек даралары қыстайды.

Microplax interrupta (Fieber, 1837). Герпето-хортобионт; мезофил (өзен жайылмаларында, тау етегі мен тау беткейлерінде); кең олигофитофаг (күрделігүлділерде); моновольтинді; ересек даралары қыстайды.

Eremocoris abietis (Linnaeus, 1758). Герпетобионт; мезофил (Пучков, 1969); полифитофаг; жылына бір рет ұрпақ береді; ересек даралары қыстайды.

Lamprodema maura (Fabricius, 1803). Герпетобионт; мезо-ксерофил; полифитофаг; жылына 2-3 рет ұрпақ береді; ересек даралары қыстайды (Пучков, 1969).

Emblethis ciliatus Horvath, 1875. Герпето-хортобионт; мезо-ксерофил (Пучков, 1969); полифитофаг; жылына 2–3 рет ұрпақ береді; ересек даралары қыстайды.

Emblethis denticollis Horvath, 1878. Герпето-хортобионт; эврибионтты түр; мезо-ксерофил; кең олигофитофаг (Пучков, 1969); жылына 2–3 рет ұрпақ береді; ересек даралары және дернәсілдері қыстайды.

Pterotmetus staphyliniformis (Schilling, 1829). Хортобионт; мезофил; полифитофаг: *Verbascum, Achillea, Tanacetum, Sedum* және басқа тұқымдас өсімдіктері: дәнді және қосжарнақты (Пучков, 1969); моновольтинді; ересек даралары қыстайды.

Trapezonotus arenarius (Linnaeus, 1758). Герпетобионт; мезофил; полифитофаг (Пучков, 1969); жылына 2 рет ұрпақ береді; ересек даралары қыстайды.

Pachybrachius fracticollis (Schilling, 1829). Герпето-хортобионт; гигромезофил (ылғалды шалғындар, тауларда 1000–1200 м биіктікке дейін); полифитофаг (көптеген

өсімдіктердің тұқымдары); моновольтинді; ересек даралары қыстайды.

Pachybrachius luridus Hahn, 1826. Хортобионт; мезофил (мезофитті шалғындарда, тауларда 1000–1300 м биіктікте); тар олигофитофаг (қияқ өсімдіктерінің жапырақтары мен сабақтарының шырындарымен қоректенеді); бивольтинді; ересек даралары қыстайды (Пучков, 1969).

Aellopus atratus (Goeze, 1778). Герпето-хортобионт (өсімдіктер мен өсімдіктер арасындағы топырақта); мезофил (тау бөктері, тауларда теңіз деңгейінен 2000–2300 м биіктікке дейін); полифитофаг; жылына 2-3 ұрпақ; ересек даралары қыстайды (Пучков, 1959, 1969).

Қызыл қандалалар (Pyrrhocoridae) тұқымдасы

Pyrrhocoris apterus (Linnaeus, 1758). Герпетобионт; мезофил; зоофитофаг; жылына 2 рет ұрпақ береді; ересек даралары қыстайды (Пучков, 1974).

Scantius aegyptius rossii Carapezza, Kerzhner & Rieger, 1998. Герпетобионт (топырақта, кептірілген өсімдіктердің қалдықтары арасында тіршілік етеді); мезоксерофил (сирек өсімдіктері бар таулардың жартасты беткейлері); зоофитофаг; жылына 2 ұрпаққа дейін береді (Пучков, 1974); ересек даралары қыстайды.

Жіңішкебасты қандалалар (Stenocephalidae) тұқымдасы

Dicranocephalus albipes (Fabricius, 1781). Хортобионт; мезо-ксерофил; тар олигофитофаг (сүттігенде *Euphorbia*); жылына бір рет ұрпақ береді; ересек даралары қыстайды (Moulet, 1995; Tshernova, 1996).

Имекмұртты қандалалар (Berytidae) тұқымдасы

Berytinus clavipes (Fabricius, 1775). Хортобионт; мезофил (мезофитті шалғындарда, таулардың орта белдеуінде көп); кең олигофитофаг (шөпті бұршақ тұқымдастарда: *Ononis* және т.б. (Определитель насекомых Дальнего Востока СССР, 1988); моновольтинді; ересек даралары қыстайды.

Berytinus minor minor (Herrich-Schaeffer, 1835). Хортобионт; мезофил (таулардың орта белдеуінде көп); кең олигофитофаг (бұршақ дақылдарында: *Trifolium, Medicago, Ononis*); моновольтинді; ересек даралары қыстайды (Кириченко, 1918).

Шоқпарлылар (Rhopalidae) тұқымдасы

Brachycarenus tigrinus (Schilling, 1829). Эврихортобионт; мезо-ксерофил; полифитофаг; жылына 2-3 рет ұрпақ береді; ересек даралары қыстайды (Пучков, 1986).

Corizus fenestella fenestella Horvath, 1917. Хортобионт; мезо-ксерофил (дала мен шалғындарда, аңғарларда, тау бөктерінде, орта тауларда және тауларда 3000 м-ге дейін құрғақ биотоптарға бейімделген; шөлдерде жоқ); кең олигофитофаг (ерінгүлділер, күрделігүлділер: *Achillea, Tanacetum, Artemisia, Nepeta, Origanum* және т.б. (Пучков, 1986); жылына 2-3 рет ұрпақ береді, ересек даралары қыстайды.

Corizus hyoscyami hyoscyami (Linnaeus, 1758). Хортобионт; мезофил; полифитофаг (негізгі қоректік өсімдіктері: *Hyoscyamus niger, Tabacum, Ononis spinosa, Erodium*, бұршақ дақылдарының зиянкестері болып саналады) (Пучков, 1986); бивольтинді; ересек даралары қыстайды. Кең таралған, жаппай кездесетін түр.

Liorhyssus hyalinus (Fabricius, 1794). Хортобионт; мезо-ксерофил (тауларда 2200 м дейін); полифитофаг (қоректік өсімдіктері мен басқа да ауыл шаруашылығы дақылдарының қосалқы зиянкестері болып табылады (Пучков, 1986); бивольтинді; ересек даралары қыстайды.

Maccevethus errans errans (Fabricius, 1794). Хортобионт; мезофил; кең олигофитофаг; жылына бір рет ұрпақ береді; ересек даралары қыстайды (Пучков, 1986).

Maccevethus errans caucasicus (Kolenati, 1845). Хортобионт; мезофил; кең олигофитофаг; жылына бір рет ұрпақ береді; ересек даралары қыстайды (Пучков, 1986).

Rhopalus conspersus (Fieber, 1837). Хортобионт; мезофил; полифитофаг (Пучков, 1986); жылына бір рет ұрпақ береді; ересек даралары қыстайды.

Rhopalus subrufus (Gmelin, 1790). Хортобионт (шөптесін өсімдіктерде); мезофил (тауларға 2500 м дейін көтеріледі (Пучков, 1986); полифитофаг (ерінгүлдерге бейімделген,

кейде бұршақ дақылдарында және басқа тұқымдас өсімдіктерінде де); жылына 2–3 рет ұрпақ береді; ересек даралары қыстайды.

Rhopalus distinctus (Signoret, 1859). Хортобионт; мезоксерофил; тар олигофитофаг (Пучков, 1986); жылына бір рет ұрпақ береді; ересек даралары қыстайды.

Rhopalus parumpunctatus Schilling, 1829. Хортобионт; мезофил; полифитофаг; жылына 2 рет ұрпақ береді; ересек даралары қыстайды. Орта Азия тауларында дәнді дақылдармен қоректенетіні байқалды (Пажитнова, 1952).

Stictopleurus abutilon (Rossi, 1790). Хортобионт; мезо-ксерофил (тау бөктері, төмен таулы және субальпілік аймақтар, 800-2400 м); кең олигофитофаг (күрделігүлділер: *Artemisia, Achillea, Tanacetum, Senecio* және т.б.); жылына 2–3 рет ұрпақ береді; ересек даралары қыстайды. Шағылысу мамыр айында болады (Асанова, Искаков, 1977; Пучков, 1986).

Stictopleurus crassicornis (Linnaeus, 1758). Хортобионт; мезофил (тауларда: төмен таулы және субальпілік шалғындар, 800-2400 м); полифитофаг (шаршыгүлділер, ерінгүлділер, қалампыр және күрделігүлділерде, тұқыммен қоректенеді); жылына 2–3 рет ұрпақ береді (Пучков, 1986); ересек даралары қыстайды.

Stictopleurus unicolor (Jakovlev, 1873). Хортобионт; мезо-ксерофил (төмен таулы және субальпілік шалғындар, 800–2400 м (Пучков, 1986); кең олигофитофаг (Asteraceae: *Achillea, Anthemis, Helichrysum*); моновольтинді; ересек даралары қыстайды.

Myrmus miriformis miriformis (Fallen, 1807). Хортобионт; мезо-ксерофил (жайылмалы шалғындарда да, тауларда да 1000–2000 м биіктікке дейін); кең олигофитофаг (дәнді дақылдардың жетілмеген тұқымдарының құрамын сорады: *Festuca, Poa, Bromus, Koeleria, Stipa* және басқалары); жылына 2 ұрпаққа дейін береді; жұмыртқалары қыстайды. Көбіне *Agropyron repens* (Кириченко, Кержнер, 1972).

Chorosoma schillingii (Schilling, 1829). Хортобионт; ксерофил; кең олигофитофаг; жылына 2 рет ұрпақ береді; жұмыртқалары қыстайды. Дәнді дақылдардың зиянкесі (Асанова, 1974).

Алидидалар (Alydidae) тұқымдасы

Camptopus lateralis (Germar, 1817). Хортобионт; мезофил; кең олигофитофаг; жылына 2 рет ұрпақ береді; ересек даралары қыстайды (Пучков, 1962).

Кенерелі қандалалар (Coreidae) тұқымдасы

Coriomeris denticulatus (Scopoli, 1763). Хортобионт (бұршақ тұқымдары); мезофил; кең олигофитофаг(бұршақ тұқымдарымен қоректенеді); жылына 2 ұрпаққа дейін береді; өсімдік тініне салынған жұмыртқалары қыстайды (Зайцева, 1997).

Coreus marginatus marginatus (Linnaeus, 1758). Хортобионт; мезофил; кең олигофитофаг (Пучков, 1962); жылына 2 рет ұрпақ береді; ересек даралары қыстайды.

Syromastus rhombeus (Linnaeus, 1767). Хортобионт; мезо-ксерофил (әр түрлі типтегі шабындықтар, құрғақ беткейлерде өсетін төмен өсетін қалампырларға бейімделген); полифитофаг; моновольтинді; ересек даралары қыстайды (Пучков, 1962).

Жер қалқаншалы қандалалары (Cydnidae) тұқымдасы

Cydnus aterrimus (Forster, 1771). Герпето-хортобионт (сүттіген астындағы топырақта); мезо-ксерофил (сүттіген өсетін жерлерде, тауларда 500 м-ге дейін күн шуақты төбешіктерге бейімделген); тар олигофитофаг (сүттігенде; жас дернәсілдер жасыл бөліктердің шырынын сорады, ересек және егде жастағы дернәсілдер тұқымның құрамымен қоректенеді (Пучков, 1961); моновольтинді; ересек даралары қыстайды.

Legnotus picipes (Fallen, 1807). Герпетобионт (*Galium, Viola, Asperula* өсімдік тамырларында, өсімдік жабынында); мезофил (әртүрлі мезофитті биотоптарда, тау бөктерлерде және тауларда 1600 м биіктікке дейін); кең олигофитофаг (қызылбояу өсімдігімен қоректік байланысты, өсімдіктердің тамырлары мен жер үсті бөліктерін сорады (Пучков, 1961); бивольтинді; ересек даралары қыстайды.

Sehirus luctuosus Mulsant & Rey, 1866. Гео-герпетобионт (топырақтың жоғарғы қабаттарында және орман жабынында, тереңдігі 2,5–3 см топырақта); мезофил; кең

олигофитофаг (тұқымдарды, өсімдіктердің тамыр мойнын, айлаулықтарды сорады: *Lappula echinata, Myosotis, Echium vulgare, Anchusa* (Пучков, 1965); моновольтинді; ересек даралары қыстайды.

Тасбақашық қандалалар (Scutelleridae) тұқымдасы

Odontotarsus obsoletus furvus Kiritshenko, 1926. Хортобионт (дәнді өсімдіктерде); мезофил (Тянь-Шаньның биік биоценоздарында кездеседі); полифитофаг; моновольтинді; ересек даралары қыстайды (Пучков, 1965).

Odontotarsus purpureolineatus (Rossi, 1790). Хортобионт; мезо-ксерофил; полифитофаг; жылына бір рет ұрпақ береді; ересек даралары қыстайды (Пучков, 1961; Кержнер, 1964).

Eurygaster dilaticollis Dohrn, 1860. Хортобионт; мезо-ксерофил (тауларға 1300 м дейін көтеріледі); кең олигофитофаг (дәнді дақылдарда) (Пучков, 1961); моновольтинді; ересек даралары қыстайды.

Eurygaster maura (Linnaeus, 1758). Хортобионт; мезофил; кең олигофитофаг (Пучков, 1961, 1965); жылына бір рет ұрпақ береді; ересек даралары қыстайды.

Нағыз қалқаншалы қандалалар (Pentatomidae) тұқымдасы

Jalla dumosa (Linnaeus, 1758). Дендро-хортобионт (әр түрлі ағаш және шөптесін өсімдіктерде); мезофил (субальпілік шалғындардың шегіндегі тауларда); зоофаг (әр түрлі ұсақ буынаяқтылармен қоректенеді); моновольтинді; ересек даралары қыстайды. Әдебиетте (Пучков, 1965) сонымен қатар қандалалар мен дернәсілдері жұпаргүл (*Oryganum*), жалбыз (*Mentha*) сияқты хош иісті өсімдіктердің шырындарымен қоректенетінін атап өтті.

Aelia acuminata (Linnaeus, 1758). Хортобионт; мезо-ксерофил; кең олигофитофаг; жылына бір рет ұрпақ береді; ересек даралары қыстайды (Кержнер, 1988).

Antheminia lunulata (Goeze, 1778). Хортобионт; мезо-ксерофил; полифитофаг; жылына бір рет ұрпақ береді; ересек даралары қыстайды (Пучков, 1965).

Carpocoris coreanus Distant, 1899. Хортобионт; мезо-ксерофил; полифитофаг; жылына 2 рет ұрпақ береді; ересек даралары қыстайды (Пучков, 1965; Держанский, 1990).

Carpocoris fuscispinus (Boheman, 1851). Хортобионт (түрлі шөптесін өсімдіктерде); мезоксерофил; полифитофаг; жылына бір рет ұрпақ береді; ересек даралары қыстайды (Пучков, 1965).

Carpocoris melanocerus (Mulsant & Rey, 1852). Хортобионт; мезофил (тау түрі, субальпілік шалғындар, сирек кездеседі); полифитофаг (*Verbascum* туысының өсімдіктерінде); моновольтинді; ересек даралары қыстайды (Кириченко, 1951; Пучков, 1965; Держанский, 1990).

Carpocoris purpureipennis (De Geer, 1773). Хортобионт; мезофил (тау түрі, субальпілік шалғындар, сирек кездеседі); полифитофаг (әр түрлі шөптесін өсімдіктерде, көбінесе *Verbascum* туысы өсімдіктерде); моновольтинді; ересек даралары қыстайды (Кириченко, 1951; Пучков, 1965; Держанский, 1990).

Carpocoris pudicus (Poda, 1761). Хортобионт; мезофил (төмен таулы және субальпілік шалғындар, 800–2400 м); полифитофаг (әртүрлі өсімдіктерде: *Phlomis tuberosa, Myricaria, Caragana, Abies sibirica, Raponticum sp*.); моновольтинді; ересек даралары қыстайды. Жаңа буын ересектері шілде айының ортасында пайда болады (Йосифов, 1981).

Codophila varia varia (Fabricius, 1787). Хортобионт; мезофил; полифитофаг; жылына 2 рет ұрпақ береді; ересек даралары қыстайды (Пучков, 1965).

Dolycoris baccarum (Linneaus, 1758). Эврихортобионт; мезофил; полифитофаг; жылына бір рет ұрпақ береді; ересек даралары қыстайды. Олар 24 тұқымдасқа жататын 58 өсімдік түрімен қоректенеді (Каменкова, 1958).

Dolycoris penicillatus Horvath, 1904. Хортобионт; мезофил (төмен таулы және субальпілік шалғындар, 800-2400 м); полифитофаг (әртүрлі өсімдіктерде*: Phlomis tuberosa, Myricaria, Caragana, Abies sibirica, Raponticum sp.*); моновольтинді; ересек даралары қыстайды. Жаңа буын ересектері шілде айының ортасында пайда болады (Кержнер, 1964).

Eysarcoris aeneus (Scopoli, 1763). Хортобионт; мезофил (таулы-орман белдеуі, тегіс таулардың бұталы беткейлері және басқа да ұқсас биотоптар (Josifov & Kerzhner, 1978);

полифитофаг (ерінгүлділерде); моновольтинді; ересек даралары қыстайды.

Eysarcoris ventralis (Westwood, 1837). Хортобионт; мезофил; кең олигофитофаг; жылына бір рет ұрпақ береді; ересек даралары қыстайды (Josefov & Kerzhner, 1978).

Eurydema oleracea (Linnaeus, 1758). Хортобионт; мезофил (субальпілік шалғындар, 800–2400 м,); кең олигофитофаг (әр түрлі шаршыгүлділер); бивольтинді; ересек даралары қыстайды (Пучков, 1965).

Eurydema ornata (Linnaeus, 1758). Хортобионт; мезофил; кең олигофитофаг; жылына 2 рет ұрпақ береді; ересек даралары қыстайды (Пучков, 1965).

Graphosoma consimile Horvath, 1903. Хортобионт; мезофил (ол жазықтарда да, тауларда да, 3000–3500 м биіктікке дейін кездеседі); кең олигофитофаг (шатыргүлділермен Umbelliferae қоректік байланыста); моновольтинді; ересек даралары қыстайды (Кириченко, 1964; Пучков, 1965).

Graphosoma lineatum (Linnaeus, 1758). Хортобионт; мезофил; кең олигофитофаг (Пучков, 1965); жылына бір рет ұрпақ береді; ересек даралары қыстайды.

Sciocoris macrocephalus Fieber, 1851. Герпетобионт; мезо-ксерофил (Пучков, 1961); кең олигофитофаг; жылына бір рет ұрпақ береді; ересек даралары қыстайды.

Кесте 1 – Ақсу-Жабағлы қорығы қандалаларының түр құрамы

Тұқымдас	Түр	Саны
Lygaeidae	*Lygaeus equestris* (Linnaeus, 1758) *Spilostethus rubriceps* (Horvath, 1899) *Nysius ericae ericae* (Schilling, 1829) *Nysius ericae groenlandicus (*Zetterstedt, 1838) *Nysius thymi thymi* (Wolff, 1804) *Cymus claviculus* (Fallen, 1807) *Dimorphopterus blissoides* Baerensprung, 1859 *Heterogaster artemisiae* Schilling, 1829 *Heterogaster affinis* Herrich-Schaeffer, 1835 *Heterogaster urticae* Fabricius, 1775 *Platyplax salvia* (Schilling, 1829) *Pezocoris apicimacula* (A. Costa, 1853) *Orsillus maculatus* Fieber, 1861 *Macroplax f. fasciata* (Herrich-Scaeffer, 1835) *Microplax interrupta* (Fieber, 1837) *Eremocoris abietis* (Linnaeus, 1758) *Lamprodema maura* (Fabricius, 1803) *Emblethis ciliatus* Horvath, 1875 *Emblethis denticollis* Horvath, 1878 *Pterotmetus staphyliniformis* (Schilling, 1829) *Trapezonotus arenarius* (Linnaeus, 1758) *Pachybrachius fracticollis* (Schilling, 1829) *Pachybrachius luridus* Hahn, 1826 *Aellopus atratus* (Goeze, 1778)	24
Pyrrhocoridae	*Pyrrhocoris apterus* (Linnaeus, 1758) *Scantius aegyptius rossii* Carapezza, Kerzhner & Rieger, 1998	2
Stenocephalidae	*Dicranocephalus albipes* (Fabricius, 1781)	1
Berytidae	*Berytinus clavipes* (Fabricius, 1775) *Berytinus minor minor* (Herrich-Schaeffer, 1835)	2
Rhopalidae	*Brachycarenus tigrinus* (Schilling, 1829) *Corizus fenestella fenestella* Horvath, 1917 *Corizus hyoscyami hyoscyami* (Linnaeus, 1758) *Liorhyssus hyalinus* (Fabricius, 1794) *Maccevethus errans errans* (Fabricius, 1794) *Maccevethus errans caucasicus* (Kolenati, 1845) *Rhopalus conspersus* (Fieber, 1837)	15

Тұқымдас	Түр	Саны
	Rhopalus subrufus (Gmelin, 1790) *Rhopalus distinctus* (Signoret, 1859) *Rhopalus parumpunctatus* Schilling, 1829 *Stictopleurus abutilon* (Rossi, 1790) *Stictopleurus crassicornis* (Linnaeus, 1758) *Stictopleurus unicolor* (Jakovlev, 1873) *Myrmus miriformis miriformis* (Fallen, 1807) *Chorosoma schillingii* (Schilling, 1829)	
Alydidae	*Camptopus lateralis* (Germar, 1817)	1
Coreidae	*Coriomeris denticulatus* (Scopoli, 1763) *Coreus marginatus marginatus* (Linnaeus, 1758) *Syromastus rhombeus* (Linnaeus, 1767)	3
Cydnidae	*Cydnus aterrimus* (Forster, 1771) *Legnotus picipes* (Fallen, 1807) *Sehirus luctuosus* Mulsant & Rey, 1866	3
Scutelleridae	*Odontotarsus obsoletus furvus* Kiritshenko, 1926 *Odontotarsus purpureolineatus* (Rossi, 1790) *Eurygaster dilaticollis* Dohrn, 1860 *Eurygaster maura* (Linnaeus, 1758)	4
Pentatomidae	*Jalla dumosa* (Linnaeus, 1758) *Aelia acuminata* (Linnaeus, 1758) *Antheminia lunulata* (Goeze, 1778) *Carpocoris coreanus* Distant, 1899 *Carpocoris fuscispinus* (Boheman, 1851) *Carpocoris melanocerus* (Mulsant & Rey, 1852) *Carpocoris purpureipennis* (De Geer, 1773) *Carpocoris pudicus* (Poda, 1761) *Dolycoris baccarum* (Linneaus, 1758) *Dolycoris penicillatus* Horvath, 1904 *Codophila varia varia* (Fabricius, 1787) *Eurydema oleracea* (Linnaeus, 1758) *Eurydema ornata* (Linnaeus, 1758) *Eurydema oleracea* (Linnaeus, 1758) *Eysarcoris ventralis* (Westwood, 1837) *Graphosoma consimile* Horvath, 1903 *Graphosoma lineatum* (Linnaeus, 1758) *Sciocoris macrocephalus* Fieber, 1851	18
10		146

Қорытынды

2025–2026 жылдары Ақсу-Жабағлы қорығында өткізілген далалық зерттеулер нәтижесінде қандалалардың 10 тұқымдасының 146 түрі анықталды. Бұлардың ішінде түрлердің әртүрлілігі жағынан басым Жер қандалалары (Lygaeidae) тұқымдасы – 24 түр, Нағыз қалқаншалылар (Pentatomidae) тұқымдасы – 18 түр, Шоқпарлылар (Rhopalidae) тұқымдасы – 15 түр, қалған тұқымдастардан 1-4 түрден ғана белгілі болды.

Тіршілік мекендеріне қарай Ақсу-Жабағлы МТҚ-ның қандалалары бірнеше топтарға бөлінеді: хортобионттар (54 түр), дендро-хортобионттар (1 түр), дендробионттар (1 түр), герпето-хортобионттар (7 түр), герпетобионттар (9 түр), геогерпетобионт (1 түр).

Әртүрлі қандалалардың ылғалдылыққа деген талаптары әртүрлі. Осы көрсеткіш бойынша мынадай экологиялық топтар бөлінеді: мезо-ксерофилдер (28 түр), ксерофилдер (3 түр), мезо-ксерофилдер (28 түр), ксерофилдер (3 түр), мезофилдер (41 түр), гигро-мезофил (1 түр).

Қоректік байланыстары бойынша анықталған қандалалар: зоофагтар (1 түр), полифитофагтар (36 түр), кең олигофитофагтар (27 түр), тар олигофитофагтар (5 түр),

монофитофагтар (2 түр), зоофитофагтар (2 түр).

Жылына беретін ұрпақ санына қарай 3 топқа бөлінеді: моновольтинды (45 түр), бивольтинды (19 түр) және жылына 2-3 рет ұрпақ береді (9 түр).

Қандалалар дамудың әртүрлі кезеңдерінде қыстауымен сипатталады. Ересектер сатысында қыстайтын 66 түр, ересек даралары мен дернәсілдері стасында 3 түр, жұмыртқалары сатысында 5 түр қыстайды.

Мақаланы қаржылық қолдау көзі Мақсатты қаржыландыру бағдарламасы ЖТН 24993060 «Батыс Тянь-Шаньның жабайы жануарларын сақтау және тұрақты пайдалану мақсатында олардың кадастрын жүргізу үшін ақпараттық жүйені әзірлеу».

Әдебиеттер

Асанова Р.Б. Полужесткокрылые (Heteroptera) Восточного Казахстана. Алма-Ата, 1986. 15 с. (Деп. ВИНИТИ № 7506-В86).

Асанова Р.Б. Полужесткокрылые (Heteroptera) Восточного Казахстана. Труды Института зоологии АН КазССР. 1974. Т. XXXV. С. 63–70.

Асанова Р.Б., Чилдибаев Д.Б. Вредные и полезные полужесткокрылые (Heteroptera) Южного и Западного Казахстана. Вестн. с.-х. науки Казахстана. 1976. Вып. 6. С. 47–51.

Асанова Р.Б., Искаков Б.В. Вредные и полезные полужесткокрылые (Heteroptera) Казахстана. Определитель. Алма-Ата: Изд-во «Кайнар», 1977. 204 с.

Держанский В.В. Клопы-щитники рода *Carpocoris* Kol. (Heteroptera, Pentatomidae) фауны СССР. Энтомол. обозрение. 1990. Т. 69. Вып. 1. С. 61–70.

Зайцева И.Ф. Конспект фауны полужесткокрылых насекомых (Heteroptera) Грузии. Вып. 1. СПб., 1997. 52 с.

Йосифов М. Heteroptera, Pentatomoidea II. Фауна на България. Т. 12. София, 1981. С. 1–205.

Каменкова К.В. Биология и экология ягодного клопа *Dolycoris baccarum* – дополнительного хозяина яйцеедов черепашки в Краснодарском крае. Энтомол. обозр. 1958. Том XXXVII. Вып. 3. С. 563–579.

Кержнер И.М. Новые и малоизвестные полужесткокрылые (Heteroptera) из Казахстана и других районов СССР. Труды Зоол. инст-та АН СССР. (Новые виды насекомых фауны Казахстана). 1964. Т. 34. С. 113–130.

Кержнер И.М. Полужесткокрылые (Heteroptera) Камчатской области. Таксономия насекомых Сибири и Дальнего Востока СССР. Владивосток, 1988 (1987). С. 59–62.

Кириченко А.Н. Методы сбора настоящих полужесткокрылых и изучения местных фаун. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1957. 124 с.

Кириченко А.Н. Настоящие полужесткокрылые (Heteroptera) европейской части СССР. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1951. 423 с.

Кириченко А.Н. Полужесткокрылые (Hemiptera-Heteroptera) Кавказского края // Записки Кавказ. Музея: 1918. Серия А. № 6. Часть I. 177 с.

Кириченко А.Н. Полужесткокрылые (Hemiptera-Heteroptera) Таджикистана. Душанбе, 1964. 180 с.

Кириченко А.Н., Кержнер И.М. Наземные полужесткокрылые (Heteroptera) Монгольской Народной Республики // Насекомые Монголии. - Вып.1. Л.: Изд-во «Наука», 1972. С. 383–428.

Пажитнова З.А. К познанию настоящих полужесткокрылых (Hemiptera-Heteroptera) арчевого заповедника Гуралаш. Труды Среднеазиатского гос. университета. 1952. Вып. 32. С. 34–59.

Палий В.Ф. Методика изучения фауны и фенологии насекомых. Воронеж,1970. 192 с.

Определитель насекомых Дальнего Востока СССР. Т. II. Равнокрылые и полужесткокрылые / под общ. ред. П.А. Лера. Л.: Наука, 1988. С.732.

Пучков В.Г. Беритиди, червоноклопи, піезматиди, підкорники і тингіди. Фауна України. Т.21. Вип. 4. Кіев, 1974. 332 с.

Пучков В.Г. Крайовики. Фауна України. Т. 21. Вип. 2. Київ, АН УРСР, 1962. 163 с.

Пучков В.Г. Лігеїди. Фауна України. Т. 21. Вып. 3. Киів: Вид. АН УРСР, 1969. 388 с.

Пучков В.Г. Полужесткокрылые семейства Rhopalidae (Heteroptera) фауны СССР. Л.: Наука. 1986. 132 с.

Пучков В.Г. Щитники Средней Азии (Hemiptera, Pentatomidea). Фрунзе: Илим, 1965. 329 с.

Пучков В.Г. Щитники. Фауна України. Т. 21. Вип. 1. Киів: АН УРСР, 1961. 339 с.

Пучков В.Г. Клопы, или настоящие полужесткокрылые. Свекловодство. 1959. Т. 3. Ч. 1. С. 263–277.

Фасулати К.К. Полевое изучение наземных беспозвоночных. М.: Высшая школа, 1971. 424 с.

Josifov M., Kerzhner I.M. Heteroptera aus Korea. I. Teil. Fragmenta Faunistica. 1978. Vol. 9. P. 137–195.

Moulet P. Hemipteres Coreoidae, Pyrrhocoridae et Stenocephalidae Euro-Mediterraneens. // Federation Franciaise des societies de sciences naturalles. Paris, 1995. T. 81. 336 p.

Tshernova, G.P. On the East Palaearctic species of Dicranocephalus (Heteroptera: Stenocephalidae). Zoosystematica Rossica. 1996. 5: 103–106.

Клопы Аксу-Жабаглинского заповедника (Hemiptera, Heteroptera, инфраотряд Pentatomomorpha)

П.А.Есенбекова, М. Сәлімұлы

True bugs of the Aksu-Zhabagly Nature Reserve (Hemiptera, Heteroptera, infraorder Pentatomomorpha)

P.A.Esenbekova, M. Salimuly

УДК 567.7

НАСЕКОМЫЕ СЫРДАРЬЯ-ТУРКЕСТАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГИОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКА

Е.Ф. Жақсыбай

Сырдарья-Туркестанский государственный региональный природный парк
gylym.stgrpp2@mail.ru

Введение

Насекомые составляют особый класс в типе членистоногих животных. Поразительной особенностью насекомых является необычайное разнообразие их форм. В целом число видов насекомых превышает число видов всех остальных животных и всех растений, взятых вместе. Географическое распространение насекомых подчиняется в основном тем же закономерностям, которые известны для других наземных организмов. Насекомых часто используют как основу для решения вопроса об истории фаун основных континентов – одного из принципиальных в исторической зоогеографии. Насекомые (Insecta) после оплодотворения проходят полный или неполный цикл метаморфоза – это последовательная смена жизненных стадий от эмбриона до взрослого животного. Полный цикл включает стадии: яйцо, личинка, куколка, имаго. Неполный цикл включает стадии: яйцо, личинка, имаго. На взрослой стадии развития насекомые живут от нескольких часов до десятков лет. Распространение насекомых на Земле совпадает с распространением наземной флоры, преимущественно цветковых растений (Крыжановский, 2002). Насекомые составляют около 90% всех животных на Земле (Росс и др., 1985) и играют чрезвычайно важную роль в природе, что определяется их видовым разнообразием и высокой численностью в биоценозах. Растительноядные насекомые по биомассе во много раз превышают всех других животных-фитофагов и поэтому потребляют основную часть растительного прироста. Хищные и паразитические насекомые являются естественными регуляторами численности организмов, которыми они питаются. В свою очередь, насекомые – основа питания для многих беспозвоночных и позвоночных животных (Росс и др., 1985).

Материал и методы

Материалом для настоящей статьи послужили результаты энтомологического обследования на территории Сырдария-Туркестанского ГРПП в окр. кордона Кызыл шаруа и Балтаколь, пойма р. Сырдарья.

При сборе материала использовались следующие общепринятые энтомологические методические приемы (Кириченко, 1957; Палий, 1970; Фасулати, 1971): прицельный лов энтомологическим сачком одиночных насекомых, лов их на лету, кошение сачком растительности, вечерний и ночной лов на электрический свет, отлов наземных ползающих насекомых в почвенные ловушки. Основным методом было кошение растительности энтомологическим сачком. Пойманные насекомые умерщвлялись в морилке с этилацетатом и раскладывались на ватные матрасики.

Результаты и обсуждение

Ниже приводится материалы собранных во время исследований.

Отряд Прямокрылые – Orthoptera

Семейство Настоящие кузнечики – Tettigoniidae

Tettigonia caudata (Charpentier, 1842). Обитает в травянистых и древеснокустарниковых экосистемах. Активный тамнобионт. Питается как растительной пищей, так и многими мелкими насекомыми (Васильев, 1987). Может повреждать различные растения: пшеницу, рожь, овес, ячмень, просо, подсолнечник, горох, сою, вику, люцерну, картофель,клевер, лён, табак, персик, абрикос, яблоню, боярышник, мак, мяту и многие другие растения (Арнольди и др., 1949), но в то же время, являясь всеядным, может регулярно нападать на различных вредителей.

Montana tianshanica (Uvarov, 1933). Тяготеет к поясу горных степей. Обитает на горных склонах, придерживаясь каменистых участков и осыпей, поросших можжевельником и другими кустарниками (Стороженко, 2004). Факультативный хортобионт.

Семейство Настоящие саранчовые – Acrididae

Calliptamus italicus (Linnaeus, 1758). Один из главных вредителей многих культурных и диких растений. Факультативный хортобионт (одиночная фаза) или перелетный мигрант (стадная фаза) (Мищенко, 1952; Долженко, 2003). Степной европейско-казахстанский вид. В Казахстане повсеместно.

Dociostaurus maroccanus (Thunberg, 1815) – мароккская саранча, марокканка. Один из серьезнейших вредителей многих культурных растений, главным образом пшеницы, ячменя, хлопчатника; иногда вредит также плодовым деревьям и виноградной лозе (Долженко, 2003). Перелетный мигрант.

Chorthippus (s. str.) angulatus Serg. Tarbinsky, 1927 – острокрылый конек. Пустынный среднеазиатско-казахстанский вид. Южный и Юго-Восточный Казахстан; Средняя Азия. Тяготеет к речным долинам. Злаковый хортобионт.

Chorthippus turanicus Tarbinsky, 1925. Пустынный среднеазиатско-казахстанский вид, встречающийся, как правило, в речных долинах. Южный и Юго-Восточный Казахстан. Злаковый хортобионт.

Семейство Pyrgomorphidae

Pyrgomorpha bispinosa deserti (Bey-Bienko & Mishchenko, 1951) – пустынная остроголовка. Пустынный среднеазиатско-казахстанский вид, встречающийся, как правило, в речных долинах. Зимует на стадии нимфы и имаго. Факультативный хортобионт.

Семейство Настоящие сверчки – Gryllidae

Средней величины или крупные, реже мелкие. Голова округлая, ротовые органы направлены вниз. Переднеспинка квадратная или поперечная. Надкрылья и крылья вполне 101 развитые, укороченные или отсутствуют. Задние бедра толстые. Формула лапок 3-3-3, их 2-й членик не расширен. Живут на поверхности почвы и в норах (Горохов, 1979).

Gryllus desertus Pallas, 1771 – сверчок степной. Степной европейскоказахстанский вид. Обычен по берегам, может сильно вредить. Активный фиссуробионт (Горохов, 1979). На свет.

Отряд Богомоловые – Mantodea

Семейство Rivetinidae

Bolivaria brachyptera Pallas, 1773 – боливария короткокрылая. Обитают в злаково-полынных пустынях в сочетании с элементами полынных и солянковых пустынь северотуранского типа, на склонах байраков, оврагов и холмов с разреженной степной растительностью и в тугайных лесах. Длина тела самцов 34–45 мм, самок – 40–53 мм (Правдин, 1984). Охраняется в Казахстане, включен в Красную книгу Казахстана (Красная книга Республики Казахстан, 2024). На свет.

Отряд Полужесткокрылые – Hemiptera

Подотряд Клопы – Heteroptera

Семейство Гребляки – Corixidae

Cymatia rogenhoferi (Fieber, 1804). Стоячие и медленно текущие крупные и мелкие водоемы; зоофитофаг; моновольтинный (Канюкова, 2006); зимует имаго. На свет.

Семейство Наземники – Lygaeidae

Lygaeus hanseni Jakovlev, 1883. Герпетобионт (преимущественно степная зона, под различными растениями); мезо-ксерофил; полифитофаг (опавшие семена многих растений и сок зеленых частей); моновольтинный, зимуют имаго.

Семейство Алидиды – Alydidae

Camptopus lateralis (Germar, 1817) – камптопус окаймленный. Хортобионт; мезофил (в мезофильных биотопах: опушки леса и поляны, лесополосы, луга и другие подобные биотопы); широкий олигофитофаг (трофически связан с бобовыми: *Trifolium, Onobrychis, Lotus* и др., повреждает семенную люцерну); бивольтинный; зимуют имаго. Взрослые встречаются с апреля по ноябрь, личинки - с мая по сентябрь (Пучков, 1962).

Семейство Краевики – Coreidae

Centrocoris spiniger (Fabricius, 1781) – центрокорис шиповатый. Хортобионт (на *Artemisia, Carduus, Cirsium*); ксерофил (в различных ксерофитных биотопах: степь, опушки леса и поляны, тяготеет к сухим, защищенным от ветра местам); широкий олигофитофаг (на сложноцветных); моновольтинный; зимуют имаго (Пучков, 1962; Чернова, 1979).

Семейство Хищнецы – Reduviidae

Coranus subapterus (De Geer, 1773) – коранус короткокрылый. Эпигеобионт (на лугах, в тугаях, на берегу реки на поверхности почвы под растениями, чаще заселяет сухие, каменистые или песчаные места); ксеро-мезофил (сухие степи и полупустыня); зоофаг (клопы из сем. Lygaeidae, личинки других насекомых, пауки); одно поколение в году; зимуют яйца. Встречается в степи, лесостепи и горах. Этот вид является врагом щитников (Молис, 1962) и многих др. насекомых. Охраняется в Казахстане, включен в Красную книгу Казахстана (Красная книга Республики Казахстан, 2026).

Oncocephalus plumicornis (Germar, 1822). На свет. Эпигеобионт (под растительными наносами вдоль берегов рек и озер, на относительно сухих участках, чаще там, где произрастает *Elymus*); гигрофил; в гигрофитных ассоциациях находили его в низовьях Волги (Попов, 1963); зоофаг (различные членистоногие); 1 поколение в два года; первая зимовка – личинки Ш возраста, вторая зимовка – личинки V (частично IV) возраста. Летит на свет.

Семейство Настоящие щитники – Pentatomidae

Aelia acuminata (Linnaeus, 1758). Хортобионт; мезо-ксерофил (поймы в степи и полупустыне, открытые места и степные биотопы, в горах до 1000 м); широкий олигофитофаг (на посевных злаковых травах и зерновых культурах; в природе на *Festuca, Poa, Agropyron, Calamagrostis, Agrostis* и др.); моновольтинный; зимуют имаго (Кержнер, 1988; Поливанова, 1957).

Antheminia lunulata (Goeze, 1778) – щитник молочайный. Сырдария-Туркестанский ГРПП, кордон Кызыл Шаруа. 6 экз. Хортобионт; мезо-ксерофил (степь, полупустыня, пойма и низкогорные луга, 800-1300 м, сухие склоны пологих холмов, обочины дорог и лесополос); полифитофаг (Compositae, Umbelliferae, полыни *Euphorbia, Lynosiris* и др. растения; моновольтинный; зимуют имаго (Пучкова, 1961).

Brachynema germari (Kolenati, 1846). Хортобионт; ксерофил (в пустынных степных участках); полифитофаг (на саксауле, *Anabasis, Spiraeanthus, Peganum, Alhagi* и др. (Пучков, 1965; Кержнер, 2003); бивольтинный; зимуют имаго.

Carpocoris fuscispinus (Boheman, 1851) – остроплечий щитник. Хортобионт (на различных травянистых растениях); мезоксерофил (опушки и поляны, края лесополос, парки и другие места с разнотравьем; часто в степных районах в поймах); полифитофаг (на *Verbascum, Achillea, Artemisia, Senecio, Carduus, Cirsium, Centaurea, Jurinea, Crepis, Salvia, Lepidium, Rumex, Malva, Poa, Festuca, Hyoscyamus* и на других травянистых растениях (Пучков, 1965); моновольтинный; зимуют имаго.

Eurydema ornata (Linnaeus, 1758) – горчичный клоп. Хортобионт; мезо-ксерофил (степь, полупустыня, предгорье, до 900 м, опушки, поляны, луга и другие более или менее

увлажненные биотопы); широкий олигофитофаг (на различных диких и культурных крестоцветных растениях; бивольтинный; зимуют имаго (Петрова, 1975; Пучков, 1965).

Отряд Жесткокрылые, или жуки – Coleoptera

Семейство Пластинчатоусые жуки – Scarabaeidae

Copris lunaris (Linnaeus, 1758) – лунный копр. Местами обильно распространён на пастбищах крупного рогатого скота. Более влаголюбив, чем многие другие виды рода. Активная жизнь жуков с марта по сентябрь. Число навозных овоидов в гнездах достигает 10–13. Самец и самка ухаживают за ними, вплоть до выхода из куколок молодых жуков.

Oxythyrea cinctella (Schaum, 1841). Обитает в степи и лугах. Часто встречается возле венчика, где пушистые волоски легко покрываются пыльцой, которая помогает опылять растение. Питается растениями и обычно не вызывает серьезных проблем (Медведев, 1960).

Cetonia aurata (Linnaeus, 1758) – золотистая бронзовка. Широко распространена по всей Евразии за исключением горных регионов и пустынь. В пределах своего ареала это обычный, массово встречающийся вид. Питается цветками диких и культурных растений, в том числе фруктовых деревьев. Несмотря на это, жуки не способны серьёзно навредить садоводству (Медведев, 1964).

Oryctes nasicornis (Linnaeus, 1758). Вид имеет широкое распространение (Медведев, 1960). Днём жуки обычно малоактивные, не летают и скрываются на земле, в дуплах деревьев, продолжаясь почти всю ночь. Жуки часто прилетают на источники искусственного света.

Семейство Мертвоеды – Silphidae

Silpha obscura Linnaeus, 1758 – мертвоед темный. Крупный жук тускло-черного цвета, размерами до 23 мм. Надкрылья ребристые, имеют тонкую пунктировку. Евразийский вид. Предпочитает открытые местообитания, часто луговые сообщества. У личинок есть светлые пятна на боковых углах сегментов.

Отряд кожистокрылые, или уховертки – Dermaptera

Семейство Настоящие уховертки – Forficulidae

Anechura asiatica Semenov, 1903 **–** азиатская уховертка. Довольно обычна в регионе по долинам рек. Влаголюбивое, теплолюбивое насекомое, ведет скрытый, обычно ночной образ жизни, питается животной и растительной пищей, различными органическими остатками. Если потревожить уховертку, она принимает защитную позу. При этом брюшко изгибается кверху и вперед, как у скорпионов, вследствие чегл концы клещей располагаются над головой и грудью. Она может клещами слегка ущипнуть кожу человека. Однако каких-либо серьезных последствий это не вызывает (Казенас, Громов, 2007).

Отряд Стрекозы – Odonata

Семейство Стрелки – Coenagrionidae

Ischnura elegans Vander Linden, 1820 **–** стрелка изящная. Вид заселяет почти любые типы как стоячих, так и проточных водоемов. С марта по сентябрь летают. Окраска тела личинок также сильно варьирует, может быть желтоватой, коричневатой, зеленоватой, зеленовато-серой. Тело личинки слегка удлиненное, покрыто шипиками. Длина тела 23–26 мм (Белышев, 1983).

Семейство Настоящие стрекозы – Libellulidae

Sympetrum flaveolum Linnaeus, 1758 – стрекоза желтая. Лет: конец июля – середина сентября (Белышев, 1983). Наиболее часто встречается около мелких водоёмов с зарослями растительности, стоячих водоёмов с богатой растительностью, особенно тёплых и мелких, в том числе сезонно пересыхающих. Разлетаются от водоёмов очень далеко. Полет стрекоз всегда быстрый.

Orthetrum brunneum Fonscolombe, 1837. Коричневую окраску имеют только самки и молодые самцы. С возрастом тело самцов покрывается интенсивным голубым налётом. Время лёта: май – начало сентября. Обычно предпочитает проточные водоёмы: ручьи, канавы, каналы. Предпочтение отдаётся открытым местам обитания почти лишённые растительности. Иногда размножается также и в прудах и озёрах (Белышев, 1983).

Семейство Лютки – Lestidae

Lestes dryas Kirby, 1890 – Лютка-дриада обладает самым длительным периодом лета – с марта по ноябрь. Длина тела – до 40 мм, размах крыльев до 33 мм. Голова в задней части чёрная. Птеростигма одноцветная (бурая). Стрекозы с тонким удлинённым телом, металлически блестящие. В покое держат крылья открытыми. Маска у личинок ложковидная. Летают с июня по сентябрь. Личинки и взрослые стрекозы хищники (Белышев, 1983).

Ниже приводится список таксономического состава насекомых (табл. 1) и распределение видов по отрядам и по семействам (рисунки 1 и 2).

Табл. 1 – Таксономический состав насекомых Сырдарья-Туркестанского ГРПП

Отряд	Семейство	Вид	Кол-во
Orthoptera	Tettigoniidae	*Tettigonia caudata* (Charpentier, 1842) *Montana tianshanica* (Uvarov, 1933)	2
	Acrididae	*Calliptamus italicus* (Linnaeus, 1758) *Dociostaurus maroccanus* (Thunberg, 1815) *Chorthippus angulatus* Serg. Tarbinsky, 1927 *Chorthippus turanicus* Tarbinsky, 1925	4
	Pyrgomorphidae	*Pyrgomorpha bispinosa deserti* (Bey-Bienko & Mishchenko, 1951)	1
	Gryllidae	*Gryllus desertus* Pallas, 1771	1
Mantodea	Rivetinidae	*Bolivaria brachyptera* Pallas, 1773	1
Hemiptera, Heteroptera	Corixidae	*Cymatia rogenhoferi* (Fieber, 1804)	1
	Lygaeidae	*Lygaeus hanseni* Jakovlev, 1883	1
	Alydidae	*Camptopus lateralis* (Germar, 1817)	1
	Coreidae	*Centrocoris spiniger* (Fabricius, 1781)	1
	Reduviidae	*Coranus subapterus* (De Geer, 1773) *Oncocephalus plumicornis* (Germar, 1822)	2
	Pentatomidae	*Aelia acuminata* (Linnaeus, 1758) *Antheminia lunulata* (Goeze, 1778) *Brachynema germari* (Kolenati, 1846) *Carpocoris fuscispinus* (Boheman, 1851) *Eurydema ornata* (Linnaeus, 1758)	5
Coleoptera	Scarabaeidae	*Copris lunaris* Linnaeus, 1758) *Oxythyrea cinctella* (Schaum, 1841) *Cetonia aurata* (Linnaeus, 1758) Oryctes *nasicornis* (Linnaeus, 1758)	4
	Silphidae	*Silpha obscura* Linnaeus, 1758	1
Dermaptera	Forficulidae	*Anechura asiatica* Semenov, 1903	1
Odonata	Coenagrionidae	*Ischnura elegans* Vander Linden, 1820	1
	Libellulidae	*Sympetrum flaveolum* Linnaeus, 1758 *Orthetrum brunneum* Fonscolombe, 1837	2
	Lestidae	*Lestes dryas* Kirby, 1890	1
7	17		31

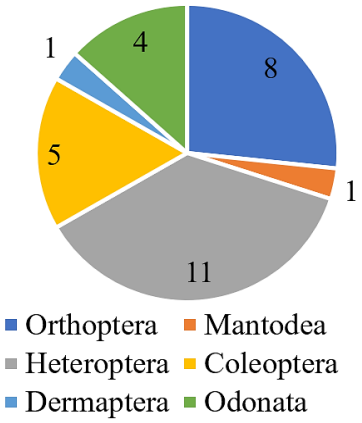


Рис. 1 – Распределение видов по отрядам

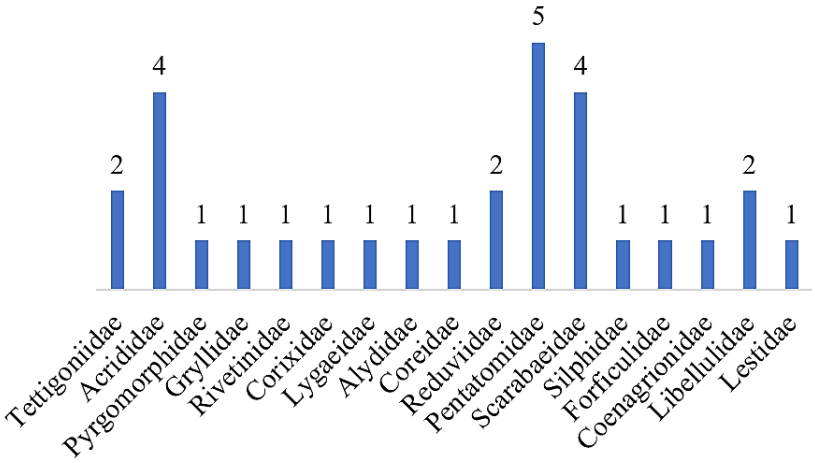


Рис. 2 – Распределение видов по семействам

Заключение

В результате исследований в 2026 году на территории Сырдария-Туркестанского ГРПП (кордон Кызыл Шаруа и Балтаколь, пойма р. Сырдарья) выявлены из 7 отрядов 17 семейств 31 вид насекомых. Из них 2 вида *Bolivaria brachyptera* Pallas, 1773, *Coranus subapterus* (De Geer, 1773) охраняются в Казахстане, включены в Красную книгу Казахстана (2026).

Литература

Белышев Б.Ф. Определитель стрекоз Сибири по имагинальным и личиночным фазам. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1983. 115 с.

Горохов А.В. «Жизненные формы сверчковых (Orthoptera, Grylloidea) Средней Азии». // Энтомологическое обозрение. 1979. Т.58. № 3. С. 506–521.

Долженко В.И. Вредные саранчовые: биология, средства и технология борьбы. СПб.: ВИЗР, 2003. 216 с.

Казенас В.Л., Громов А.В. Мир беспозвоночных животных. Опасные членистоногие Казахстана. Алматы: Кітап, 2007. С. 48-49.

Канюкова Е. В. Водные полужесткокрылые насекомые (Heteroptera: Nepomorpha, Gerromorpha) фауны России и сопредельных стран / Ответственные редакторы А.С. Лелей и А.Н. Купянская. Владивосток: Дальнаука, 2006. 297 с.

Кержнер И.М. Полужесткокрылые (Heteroptera) Камчатской области // Таксономия насекомых Сибири и Дальнего Востока СССР. Владивосток, 1988 (1987). С. 59–62.

Кириченко А.Н. Методы сбора настоящих полужесткокрылых и изучение местных фаун. М.-Л. Изд-во АН СССР, 1957. 124 с.

Красная книга Республики Казахстан. Том 1. Животные. Под редакцией д.б.н. Ященко Р.В. Издание 5-ое, переработанное и дополненное. Алматы: Институт зоологии КН МНВО РК. 2026. 536 с.

Крыжановский О. Л. Состав и распространение энтомофаун земного шара. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2002. 237 с.

Медведев С.И. Пластинчатоусые (Scarabaeidae). Подсемейства Euchirinae Dynastinae, Glaphyrinae, Trichiinae. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1960. Т. X. С. 70–83. (Фауна СССР. Жесткокрылые).

Медведев С.И. Пластинчатоусые (Scarabaeidae). Подсем. Cetoniinae, Valginae. Фауна СССР. Насекомые жесткокрылые. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1964. Т. 10, вып. 5. 375 с.

Мищенко Л.Л. Саранчовые (Catantopinae) // Фауна СССР. Насекомые прямокрылые. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1952. Т. 4, вып. 2. 610 с.

Молис С.А. Наиболее распространенные полезные и вредные щитники в связи с некоторыми вопросами их биологии и экологии в Литовской ССР // 2-я зоол. конф. Белорус. ССР. Тезисы докл. Минск, 1962. С. 165–166.

Палий В.Ф. Методика изучения фауны и фенологии насекомых. Воронеж, 1970. 192 с.

Петрова В.П. Щитники Западной Сибири (Hemiptera, Pentatomidae). Новосибирск, 1975. 236 с.

Поливанова Е.Н. Причины, определяющие численность хлебных клопов (сем. Pentatomidae) в южных зерновых районах Европейской части Союза // Докл. Акад. наук СССР. 1957. Т. 112. №3. С. 538-541.

Попов Ю.А. Эколого-фаунистический обзор настоящих полужесткокрылых из южных районов Тянь-Шаня // 5-е совещ. Всес. энтомол. общ-ва, Ташкент, сент. 1963 г. Тез. докл. М.-Л., 1963. С. 42-43.

Правдин Ф.Н. Отряд Богомоловые (Mantoptera, или Mantodea) // Жизнь животных. Т. 3. Членистоногие: трилобиты, хелицеровые, трахейнодышащие. Онихофоры / под ред. М.С. Гилярова, Ф. Правдина, гл. ред. В.Е.

Соколов. 2-е изд. М.: Просвещение, 1984. С. 163–166.
Пучков В.Г. Крайовики. Фауна України. Т. 21. Вип. 2. Київ, АН УРСР, 1962. 163 с.
Пучков В.Г. Щитники Средней Азии (Hemiptera, Pentatomidea). Фрунзе: Илим, 1965. 329 с.
Пучков В.Г. Щитники. Фауна України. Т. 21. Київ: Вид. АН УРСР, 1961. 339 с.
Росс Г., Росс Ч., Росс. Д. Энтомология. М.: Мир, 1985. 572 с.
Стороженко С.Ю. Длинноусые прямокрылые насекомые (Orthoptera: Ensifera) азиатской части России. Владивосток: Дальнаука, 2004. С. 89–90.
Фасулати К.К. Полевое изучение наземных беспозвоночных. М.: Высшая школа, 1971. 424 с.
Чернова Г.П. Новые палеарктические виды сем. Coreidae (Heteroptera). Энтомол. обозр. 1979. Т. 58. Вып. 3. С. 578–581.
Kerzhner I.M. 2003. Type specimens of Coreoidea and Pentatomoidea described by F.A. Kolenati (Heteroptera). Zoosystematica Rossica. Vol. 12, № 1. P. 93–98.
Васильев В.П. Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений. Т 1. Вредные нематоды, моллюски, членистоногие. Под общ. ред. В.П. Васильева. 2-е изд., испр. и доп. К.: Урожай, 1987. 440 с.
Вредные животные Средней Азии (Справочник). Сост: Арнольди Л.В., Борхсениус Н.С., и др. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1949. 404 с.

Сырдария-Түркістан мемлекеттік өңірлік табиғи паркінің жәндіктері

Е.Ф. Жақсыбай

Insects of the Syrdarya-Turkestan State Regional Nature Park

E.F. Zhaksybay

УДК 597.556.333.7:575.86(235.216)

ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ И ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ОБОСОБЛЕННОСТЬ ЧАТКАЛЬСКОГО ПОДКАМЕНЩИКА, *COTTUS JAXARTENSIS* BERG, 1916 ИЗ СИСТЕМЫ РЕКИ МАШАТ (ЗАПАДНЫЙ ТЯНЬ-ШАНЬ)

З.В. Жидков[1], А.С. Линник[2]

[1] Зоологический институт Российской академии наук, г. Санкт-Петербург, Россия, Zakhar.Zhidkov@zin.ru
[2] РГП «Институт зоологии» КН МНВО РК, Алматы, Казахстан linnik.aleksandr80@gmail.com

Введение

Чаткальский подкаменщик был описан Л.С. Бергом (1916) как подвид обыкновенного подкаменщика *Cottus gobio jaxartensis*. Типовым местообитанием этой рыбы является река Угам (приток реки Чирчик), которая относится к системе реки Сырдарья. В монографии «Рыбы Казахстана» Митрофанов и Дукравец (1989) подняли ранг этого таксона до уровня вида (*Cottus jaxartensis*), отмечая присутствие этого вида в притоках рек Чирчик и Арысь. Валидность этого вида подтверждена в ходе недавней таксономической ревизии среднеазиатских подкаменщиков (Сиделева, 2021). Тем не менее, сведения о генетической обособленности и филогенетическом положении этого вида в системе пресноводных Cottoidei до настоящего времени отсутствуют. Первые результаты сравнительного генетического анализа этого вида из системы реки Машат (приток Арыси) представлены в данной работе. Важность исследования подчеркивает тот факт, что чаткальский подкаменщик внесен в Красную книгу Республики Казахстан, а пригодные для его обитания биотопы (чистые и холодные реки и ручьи) очень уязвимы для антропогенного воздействия.

Материалы и методы

Материалом для нашего исследования послужили пять особей *Cottus jaxartensis,* отловленные в июне 2025 года в реке Малый Машат (приток реки Машат) у села Кельтемашат. У пойманных экземпляров на месте отбирался небольшой фрагмент грудного

плавника для последующего генетического анализа, после чего рыбы были выпущены в живом виде. Собранные образцы тканей сразу же фиксировались в 96% этаноле. Выделение ДНК из образцов выполнялось с помощью набора QIAamp DNA Mini Kit (Quiagen, Германия) согласно инструкции производителя. Амплификация последовательностей контрольного региона (*CR*) и гена цитохрома b (*cytb*) выполнялась методом полимеразной цепной реакции (ПЦР) на приборе C1000 Touch (Bio-Rad, США). Для амплификации *CR* использовались праймеры L16638 и H1122; для *cytb* – GluDg и H16460. Состав реакционной смеси (объемом 16 мкл) включал: 1× буфер, 1.5 мкМ $MgCl_2$, 10 мкМ каждого праймера, 0.2 мкМ каждого dNTP, 1 мкл раствора исходной ДНК и 1U HS Taq-полимеразы (Евроген, Москва). ПЦР для обоих маркеров проводилась согласно протоколу в статье Sideleva and Zhidkov (2024). Секвенирование нуклеотидных последовательностей выполнено ООО «Бигль» (Санкт-Петербург). Выделение и амплификация ДНК выполнены на базе лаборатории ихтиологии Зоологического института РАН.

Проверка качества, выравнивание и объединение полученных нуклеотидных последовательностей производилось с использованием программы Geneious Prime 2021.1.1. Объединенные нуклеотидные последовательности *cytb* и *CR,* полученные для особей *Cottus jaxartensis,* были использованы для реконструкции филогенетического дерева. В качестве сравнительных данных использованы нуклеотидные последовательности *CR* и *cytb* для 69 видов пресноводных коттоидных рыб. Были задействованы как собственные материалы по европейским и азиатским представителям рода *Cottus,* так и данные, полученные из базы NCBI GenBank (см. рис. 1). Филогенетическое дерево было реконструировано методом максимального правдоподобия (ML) с помощью IQ-TREE 3.1.3. Перед построением филогении в программе IQ-TREE 3.1.3 рассчитывалась наиболее оптимальная модель нуклеотидных замен для каждого маркера. Статистическая надежность ветвей определялась методом бутстрэпа (1000 итераций). Средние значения p-дистанции между *Cottus jaxartensis* и наиболее близкородственными видами рассчитаны на основе последовательностей *CR* в программе MEGA X.

Результаты и обсуждение

По результатам секвенирования получены полные нуклеотидные последовательности обоих митохондриальных маркеров (1141 п.н. для *cytb*, 856 п.н. для *CR*) для пяти экземпляров *Cottus jaxartensis*. Для гена *cytb* выявлено три уникальных гаплотипа, отличающиеся на 1–2 нуклеотидных замены. Для *CR* также зафиксировано три уникальных гаплотипа. Однако различия между ними оказались заметно выше (от 2 до 8 замен), что объясняется более высокой изменчивостью этого не кодирующего участка митохондриальной ДНК. Выявленный масштаб генетической изменчивости находится на внутривидовом уровне и подтверждает то, что все пять особей принадлежат одному виду.

Филогения, реконструированная на основе объединенных последовательностей двух маркеров (рис. 1), позволила ясно определить положение изучаемого вида в системе пресноводных Cottoidei.

Линия *Cottus jaxartensis* образует надежно поддержанную ветвь глубоко внутри клады, объединяющей линии европейских представителей рода *Cottus* и *Cottus sibiricus*. Внутри этой клады обособляются три субклады: одна из них представлена линией вида *Cottus sibiricus*, а две другие соответствуют видовым группам «*Cottus gobio*» и «*Cottus koshewnikowi*». Первая из этих видовых групп включает линии преимущественно западноевропейских видов (*Cottus gobio*, *Cottus metae*, *Cottus perifretum*, *Cottus rhenanus*, *Cottus hispaniolensis*). Именно в эту субкладу вошла линия вида *Cottus jaxartensis*; внутри нее она очень сильно обособлена (на длинной ветви) и является сестринской по отношению к остальным входящим в нее видам (кроме *Cottus gobio*). На основании топологии дерева можно судить об очень давнем заселении предковой формы вида *Cottus jaxartensis* в изолированные среднеазиатские речные системы.

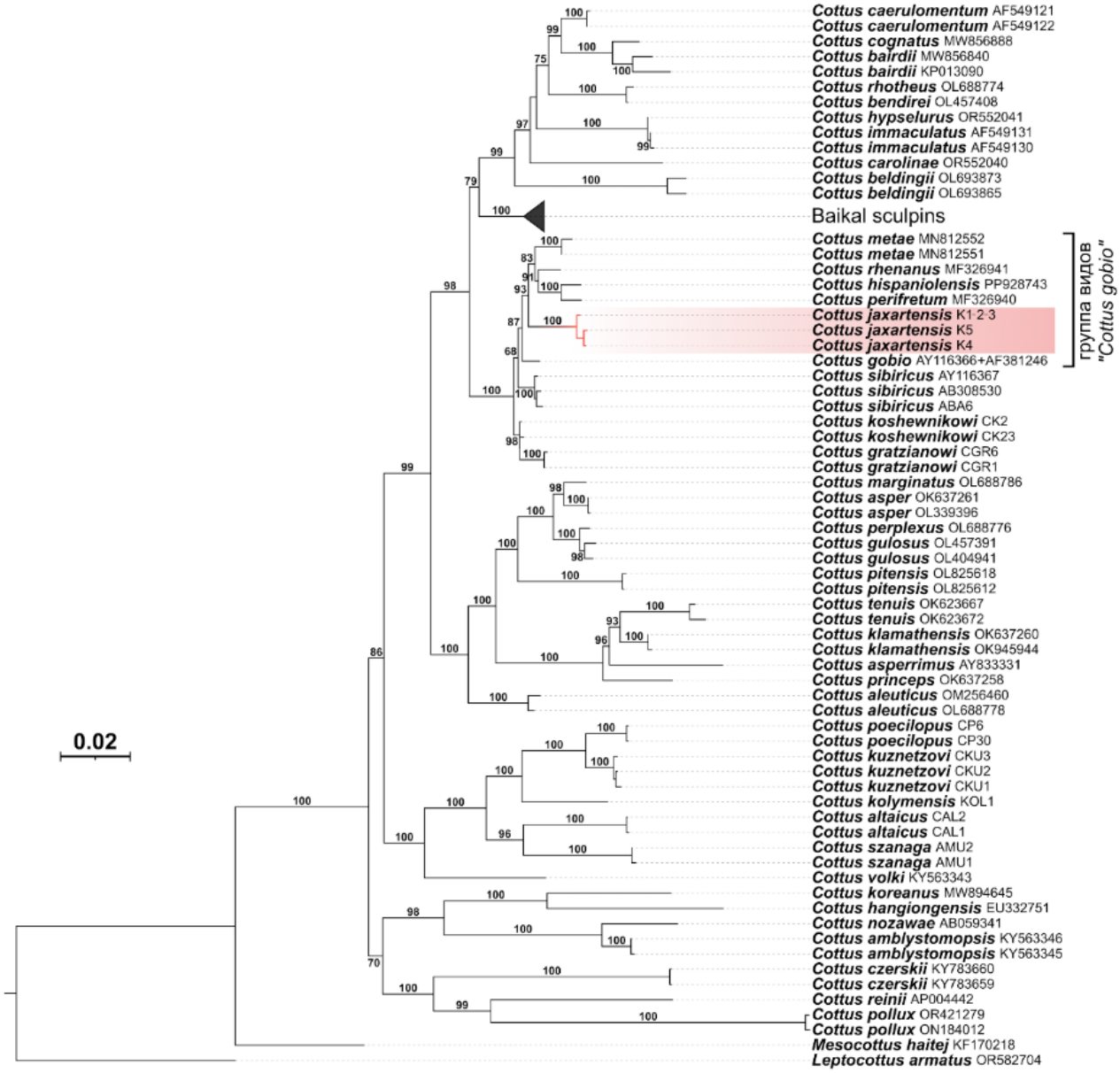


Рис. 1 – Филогенетическое дерево пресноводных Cottoidei, реконструированное методом максимального правдоподобия на основе объединенных последовательностей *cytb* и *CR*. Для ветвей указаны значения бутстрэп-поддержки. Красным цветом выделена клада *C. jaxartensis*

Высокая степень генетической обособленности чаткальского подкаменщика подтверждается относительно высокими значениями средних p-дистанций от близкородственных европейских видов и *Cottus sibiricus* (табл. 1). Наименьший уровень генетических различий наблюдался между *Cottus jaxartensis* и восточноевропейским видом *Cottus koshewnikowi* (0.031±0.005), а наибольший – между *Cottus jaxartensis* и *Cottus cyclophthalmus* (0.037±0.006). Можно констатировать, что различие между минимальным и максимальным значением p-дистанции невелико; различия часто в пределах ошибки. Это еще раз свидетельствует о сильной генетической обособленности чаткальского подкаменщика от остальных видов в кладе. Для сравнения, уровень p-дистанций между европейскими видами в среднем составляет 0.021.

Табл. 1 – Значения средних межвидовых p-дистанций (ниже диагонали) и их стандартные ошибки (выше диагонали), рассчитанные на основе последовательностей *CR*

Вид	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]
C. cyclophthalmus [1]		0.004	0.005	0.005	0.006	0.004	0.005	0.006	0.005	0.004
C. dorofeevi [2]	0.021		0.004	0.005	0.006	0.004	0.004	0.005	0.004	0.004
C. gobio [3]	0.021	0.015		0.006	0.006	0.003	0.005	0.006	0.005	0.004
C. hispaniolensis [4]	0.024	0.025	0.029		0.006	0.005	0.006	0.004	0.005	0.006
C. jaxartensis [5]	0.037	0.035	0.034	0.035		0.005	0.007	0.006	0.006	0.006
C. koshewnikowi [6]	0.021	0.013	0.008	0.027	0.031		0.005	0.005	0.004	0.003
C. metae [7]	0.023	0.018	0.017	0.027	0.036	0.019		0.006	0.004	0.004
C. perifretum [8]	0.032	0.027	0.029	0.016	0.034	0.026	0.027		0.005	0.006
C. rhenanus [9]	0.020	0.019	0.020	0.025	0.031	0.016	0.015	0.021		0.005
C. sibiricus [10]	0.020	0.016	0.012	0.029	0.035	0.011	0.017	0.029	0.020	

Таким образом, изученные представители *Cottus jaxartensis* из системы реки Машат представляют собой древнюю, изолированную линию. Несмотря на географическую удаленность, чаткальский подкаменщик наиболее генетически близок к европейским представителям рода *Cottus*. Этот уникальный среднеазиатский эндемик очень уязвим к антропогенному изменению речных систем, и может исчезнуть вследствие недостатка природоохранных мер. Это делает очень важной задачу по своевременному учету и комплексному изучению этого редкого вида в пределах ареала.

Работа выполнена в рамках проекта ПЦФ «BR24993060 Разработка информационной системы для ведения кадастра диких животных Западного Тянь-Шаня с целью их сохранения и устойчивого использования»

Литература

Берг Л.С. Рыбы пресных вод Российской империи (Les Poissons des eaux douces de la Russie). М.: Департамент земледелия, 1916. 563 с.

Митрофанов В.П., Дукравец Г.М. Рыбы Казахстана. Том 4. Алма-Ата: Наука, 1989. 312 с.

Сиделева В.Г. Обзор коттоидных рыб (Cottoidei) Средней Азии с восстановлением валидности вида *Cottus jaxartensis* и описанием нового вида *Cottus nudus* sp. nova // Вопросы ихтиологии. 2021. Т. 61. №3. С. 251–263.

Sideleva V.G., Zhidkov Z.V. An integrative approach to resolving taxonomic uncertainty in forms of *Triglopsis quadricornis* (Teleostei: Cottidae) from Lake Ladoga and Lake Onega // Zoosystematica Rossica. 2024. Т. 33. №2. С. 293–307.

Машат өзені жүйесіндегі чатқал тасбұқасының *Cottus jaxartensis* Berg, 1916 филогенетикалық орны мен генетикалық оқшаулануы (Батыс Тянь-Шань)

З.В. Жидков, А.С. Линник

Phylogenetic position and genetic distinctness of the Chatkal sculpin *Cottus jaxartensis* Berg, 1916 from the Mashat River system (Western Tien Shan)

Z.V. Zhidkov, A.S. Linnik

УДК 581.9:502.75(235.216)

О ВЫДЕЛЕНИИ КЛЮЧЕВОЙ БОТАНИЧЕСКОЙ ТЕРРИТОРИИ «ГОРА КАЗЫГУРТ» В ЗАПАДНОМ ТЯНЬ-ШАНЕ

А.А. Иващенко

РГП «Институт зоологии» КН МНВО РК, Алматы, Казахстан
TatyanaK1961@mail.ru

Введение

Ключевые ботанические территории (КБТ) имеют важное значение как для сохранения биологического разнообразия, так и для контроля за состоянием популяций редких и эндемичных видов растений и различных экосистем. Регулярный мониторинг таковых приобретает особую значимость в последние десятилетия, особенно в условиях изменяющегося климата и прогрессирующего процесса опустынивания территории.

В Казахстане работа по выделению и описанию КБТ по примеру западноевропейских и российских ботаников проводились в 2012–2015 гг. специалистами Института ботаники и фитоинтродукции. Было выделено и описано 31 КБТ в присеверотяньшанском регионе (Димеева и др., 2013; 2014; Кудабаева и др., 2014; Султанова и др., 2014). К сожалению, по окончании разработки тематики исследования в данном направлении прекратились и только через 10 лет благодаря личной инициативе А.В.Дубынина возобновились на более высоком уровне. Была выделена и описана новая интересная КБТ «Долина Курты» с местообитанием уникального реликтового эндемика *Tulipa regelii* Krasn. (Дубынин, 2023), а позднее – опубликована очень полезная статья с изложением методологических подходов на основе международных критериев и соответствующего опыта (Дубынин, Димеева, 2025). Эта публикации стала толчком для осмысливания накопленных нами материалов по отдельным регионам и первого предложения по созданию КБТ «Перевал Чокпак» (Иващенко, 2026). Указанная территория оказалась интересной не только в ботаническом отношении, но еще в том, что здесь уже более 15 лет официально существует ключевая орнитологическая территории (КОТ) на базе миграционного стационара Института зоологии. К чести зоологов Казахстана, следует подчеркнуть, что они почти 20 лет назад опубликовали кадастр ключевых орнитологических территорий страны, включающей 121 объект (Ключевые…, 2008), значительно опередив в этом направлении ботаников.

Материалы и методы

В данном сообщении мы предлагаем идею о создании еще одной КБТ в Западном Тянь-Шане – «Горы Казыгурт» (Туркестанская область). Материал собран нами в мае 2003 г. во время экспедиционного обследования в рамках Трансграничного проекта ГЭФ/ПРООН по сохранению биоразнообразия Западного Тянь-Шаня в составе Угамского ботанического отряда под руководством д.б.н., проф. Е.И.Рачковской с участием почвоведа, к.с.-х.н. К.М.Пачикина, орнитолога, а также к.б.н. Е.С.Чаликовой и териологов – Р.Т.Шаймарданова и к.б.н. Ю.А.Грачева. В этот период нами были обследованы западная и восточная вершины, описано около 20 участков от подножья до верхней точки (800-1768 м над ур.м.).

Результаты и обсуждение

Низкогорный массив Казыгурт (северо-западный отрог Каржантау), расположенный в 40 км к югу от г.Шымкент – одно из широко известных сакральных мест Казахстана. По древнему преданию две тысячи лет назад во время Всемирного потопа к этой горе причалил ковчег Ноя (Нух Пайгамбара), в связи с чем ее называют Кеме-Калган (место Ноева ковчега). В память об этом здесь, на высоте 910 м над ур.м. установлен бетонный памятник в форме ковчега. Длина его – 150 м, ширина – 25 м, высота – 15 м (История…, 2013). Здесь же у подножья главной вершины похоронен святой Казыгурт, в честь которого в 1991 г. построили мавзолей. Но, а объектом паломничества Казыгурт является издавна, а в последние десятилетия стал и популярнейшим объектом туризма. Этому способствует и

удачное расположение местности, по которой проходит оживленная автотрасса Шымкент – Ташкент, а в древности пролегала караванная дорога (Горбунов, 2006; История…, 2013).

Сам хребет протяженностью не более 50 и шириной – до 10 км с пологим северным склоном, спускающимся к р.Бадам и южным – круто обрывающимся в долину р.Келес. Горы останцового типа с глубоко расчлененным рельефом, сложенные преимущественно палеозойскими известняками с обилием карстовых пещер и родников (Сихымбаев и др., 2025). Е.И.Рачковская (Отчет…, 2003) подчеркивает, что Казыгурт целиком расположен в поясе саванноидной растительности и в отличие от других авторов (Павлов, 1980; Кармышева, 1982) делению выделяет его в особый Казыгуртский ботанико-географический округ Западнотяньшанской провинции.

Флора этого хребта детально изучена А.Е.Сихымбаевым, который с 1994 по 1999 гг. провел здесь 10 экспедиций, по результатам успешно защитил кандидатскую диссертацию, а позже опубликовал ее в виде монографии (Сихымбаев и др., 2015). По данным этих авторов список флоры сосудистых растений Казыгурта включат 758 видов из 374 родов и 80 семейств. Более 600 видов авторами впервые указано для этого региона, 9 видов - впервые для Казахстана (Сихымбаев и др., 2015).

В результате нашего полевого обследования в мае 2003 г. удалось зарегистрировать более 250 видов, 23 из которых оказались новыми для флоры хребта (Иващенко, 2017). Таким образом, на сегодняшний день флора Казыгурта включает 781 вид из 380 родов и 79 семейств. Основу ее (77,08%) составляют представители 15 ведущих семейств (табл. 1). На долю остальных семейств приходится всего около 23% видового состава.

Табл. 1 – Положение ведущих семейств во флоре хребта Казыгурт

№№	Семейство	Количество		Доля от общего кол-ва видов, %
		родов	видов	
1	Asteraceae	38	124	15,87
2	Poaceae	47	84	10,75
3	Fabaceae	20	71	9,09
4	Lamiaceae	24	53	6,78
5	Rosaceae	16	38	4,86
6	Brassicaceae	28	36	4,60
7	Apiaceae	21	35	4,48
8	Caryophyllaceae	13	29	3,71
9.	Scrophulariaceae	11	28	3,58
10	Ranunculaceae	9	22	2,81
11	Boraginaceae	13	20	2,56
12	Chenopodiaceae	8	19	2,43
13	Liliaceae	6	18	2,30
14	Alliaceae	1	14	1,79
15	Polygonaceae	5	11	1,40
ВСЕГО		280	602	77,08
Остальные семейства		100	179	22,92

Подчеркиваем, что в настоящей работе номенклатура видов и семейств приводится по сводке «Определитель Средней Азии» (2015), под редакцией А.И.Введенского и Р.В.Камелина.

В целом положение основных ведущих семейств сходно с таковыми для Западного Тянь-Шаня (Павлов, 1980; Иващенко, 2001), лишь несколько повышена роль Poaceae (2-е место вместо 3-го), Lamiaceae (4-е вместо 6-го) и Scrophulariaceae (9-е вместо 13-го). В то же время наиболее заметно понижение роли Brassicaceae (6-е вместо 4-го) и Liliaceae (13-е вместо 8-го). Однако, такое положение объясняется периферийным положением хребта, выходящего в пустынный регион, а также маленькой его площадью и низким интервалом высот. Важно то, что этот небольшой хребет играет значительную роль в сохранении

флористического разнообразия региона, т.к. здесь произрастает около половины от всей флоры казахстанской части Западного Тянь-Шаня (Кармышева, 1982; Сихымбаев и др., 2015).

Одним из важнейших критериев для выделения КБТ является наличие редких, исчезающих и эндемичных видов, нуждающихся в особой охране. В первую очередь, это растения, занесенные в Красную книгу Казахстана (2014) и в региональную Красную книгу Туркестанской (ранее Южно-Казахстанской) области (Государственный кадастр., 2002), а также эндемики Казахстана, уточненный перечень которых опубликован С.А.Кубентаевым с соавт. (Kubentayev et al., 2024).

По нашим данным, с учетом основополагающей публикацией А.Е.Сихымбаева с соавт. (2015), первая группа представлена на предлагаемой КБТ 44 видами (табл. 2).

Табл. 2 – Редкие виды, занесенные в Республиканскую и региональную Красные книги (эндемики Казахстана отмечены *)

№п/п	Вид	Категория по Красной книге	
		Туркестанской области	Казахстана
1.	*Adiantum capillus-veneris* L.	2 (U)	2
2.	*Juniperus seravschanica* Kom.	3 (R)	3
3.	*Ephedra equisetin*a Bunge.	3 (R)	-
4	*Stipa karataviensis* Roshev.	1 (E)	2
5.	*Arum korolkowii* Regel	3 (R)	3
6.	*Korolkovia sewerzowii* (Regel) Regel	3 (R)	3
7.	*Tulipa greigii* Regel	3 (R)	3
8.	*T. kaufmanniana* Regel	3 (R)	3
9.	*Eremurus hilariae* Popov et Vved.	2 (U)	2
10.	*E. lactiflorus* O. Fedtsch.	3 (R)	-
11.	*E. robustus* Regel	2 (U)	-
12.	*Allium suworowi*i Regel	3 (R)	1
13.	*Ungernia sewerzowii* (Regel) B. Fedtsch.	1 (R)	2
14.	*Crocus alatavicus* Regel et Semen.	3 (R)	2
15.	*Iridodictyum kolpakowskianum* (Regel) Rodionenko	3 (R)	3
16.	*Juno coerulea* (B. Fedtsch.) Poljak. (=J.willmottiana Foster)	3 (R)	2
17.	*J. orchioides* (Carriere) Vved.	3 (R)	2
18.	*J. tubergeniana* (Foster) Vved.	3 (R)	-
19.	*Orchis pseudolaxiflora* Czernjak.	2 (U)	-
20.	*Celtis caucasica* Willd.	2 (U)	2
21.	*Rheum wittrockii* E. Lundstz.	3 (R)	3
22.	*Allochrusa gypsophiloides* (Regel) Schischk.	3 (R)	3
23.	*Aconitum talassicum* Popov	3 (R)	3
24.	*Corydalis sewerzowii* Regel	1 (E)	-
25.	*Arabis popovii* Botsch. et Vved.	2 (U)	2
26.	*Stubendroffia gracilis* (Pavlov) Botsch.	1 (E)	2
27.	*Clypeola jonthlappi* L.	2 (U)	2
28.	*Pseudosedum karatavicum* Boriss.*	1 (U)	2
29.	*Malus sieversii* (Ledeb.) M.Roem.	3 (R)	3
30.	*Sorbus persica* Hesl.	2 (U)	3
31.	*Amygalus petunnikowi*i Litv.	1 (E)	-
32.	*Calophaca tianschanica* (B. Fedtsch.) Boriss.	1 (E)	-
33.	*Medicago tianschanica* Vassilcz.	1 (E)	2
34.	*Glycyrrhiza glabra* L.	3 (R)	-
35.	*Oxytropis ugamic*a Gontsch.	2 (U)	2

№п/п	Вид	Категория по Красной книге	
		Туркестанской области	Казахстана
36.	*Peganum harmala* L.	3 (R)	-
37.	*Mediasia maerophylla* (Regel) et. Schmalh.) Pimenov	2 (U)	2
38.	*Salvia trautvetteri* Regel*	2 (U)	-
39.	*Scutellaria subcaespitosa* Pavlov*	2 (E)	2
40.	*Morina kokanica* Regel	1 (E)	2
41.	*Valeriana chionophila* M. Pop. et Kult.	4 (L)	4
42.	*Anaphalis racemifera* Franch.	2 (U)	2
43.	*Trichanthemis radiata* Krasch. et Vved.	1 (E)	-
44.	*Centaurea turkestanica* Franch.	2 (U)	2
Примечание: Статус (категория) видов по Красной книге: 1 (E) – находится под угрозой уничтожения; 2 (U) – уязвимый, сокращающий численность или ареал; 3 (R) – редкий, имеющий узкую экологическую приуроченность и встречается в немногих местонахождениях; 4 (L) - неопределенный, возможно находится под угрозой исчезновения			

В Красном списке МСОП (IUCN, 2024) из представителей флоры Казыгурта числятся четыре вида тюльпанов: *Tulipa kaufmanniana* (категория NT – близкая к угрожаемой), *T. greigii, T. bifforiformis* Vved., *T. rurkestanica* Regel (категория LC- вызывающая наименьшие опасения). Следует особо отметить, то практически все дикорастущие тюльпаны Средней (в трактовке европейских исследователей – Центральной) Азии благодаря активной деятельности созданной в последние годы Международной комиссии (Wilson et al., 2022; 2026) оценены по критериям редкости IUCN. Из других растений обследуемого региона в этот список внесены еще 14 древесно-кустарниковых и 25 травянистых видов растений.

Из первой группы это 6 видов (*Ephedra equisetina, Celtis caucasica, Amygdalus petunnikovii, Pyrus regelii, Sorbus persica и Malus sieversii*), а также еще 8 – *Salix niedzwieckii* Goerz., *S. pycnostachya* Andersson, *Crataegus pontica* Koch., *Sorbus tianschanica* Rupr., *Cerasus mahaleb* (L.) Mill., *C. erythrocarpa* Nevski, *Rhamnus cathartica* L., *Lonicera nummularifolia* Jaub. et Spach. Только один из них – *Malus sieversii* отнесен к высшей категории редкости – VU (находящиеся под угрозой), остальные – к категории LC, а два вида (*Salix niedzwieckii, Cerasus erythrocarpa*) – к категории DD (недостаточно данных).

Травянистых видов из Красного списка МСОП во флоре Казыгурта в два раза больше, однако, все они кроме тюльпанов числятся в категории LC (вызывающие наименьшие опасения) и относятся к группе массовых, достаточно широко распространенных в нашем регионе – *Achillea millifolium* L., *Calystegia sepium* L., *Carex songorica* Kar. et Kir., *Equisetum aevensi*s L., *E. ramosissimum* Desf., *Veronica anagallis-aquiruca* L., *V.anagalloides* Guss., *V. beccabunga* L., *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., *Poa angustifolia* L., *P. pratensis* L. и др.

Еще 15 видов в Красных списках МСОП разных лет числятся редкими только для Европы, хотя некоторые из них, например, *Dystopteris filix-fragilis* (L.) Borbas заслуживают особого внимания и в нашем регионе, а другой папортоник – *Adianyum capillus-veneris* занесен в Республиканскую и региональные Красные книги (табл. 2).

Эндемиков Казахстана в Казыгурте в соответствии с новейшей ревизией, проведенной (Kubentayev al., 2024), – всего 5: *Acantholimon pavlovii* Lincz., *Scutellaria subcaespitosa*, *Salvia trauvetteri, Pseudosedum karatavicum* и *Allium kujukense* Vved (рис. 1).

Среди региональных эндемиков наиболее интересны считавшиеся ранее узколокальными чаткальскими и каржантаускими – *Salvia tianschanica* (Kovalevsk.) Kovakevsk., *Allium severzovioides* E.M.Fritsch, *A. taschkenticum* Khassan. et R.M.Fritsch. (Сихымбаев и др., 2015), найденные позже в других хребтах Западного Тянь-Шаня (Tojibaev et al., 2019), а также известные ранее только с хребта Каратау *Allium kujukense* Vved., *Pseudosedum karatavicum, Trichanthemis radiata*, найденные нами в Казыгурте в мае 2003 г. (Иващенко, 2017). По этим редким видам представляем более подробные сведения.

Allium kujukense (рис. 1) – один из наиболее оригинальных представителей рода, принадлежащий к особой секции (Камелин, 1990). Нами обнаружены три небольшие изолированные ценопопуляции близ скалистых гребней западной вершины в интервале высот (1370-1650 м). Каждая из них занимает участок площадью в несколько десятков кв.м и состоит из нескольких компактных групп (по 10–12 экз.) и единичных особей. Общая численность обследованных популяций – около 150–200 экз., что позволяет относить этот вид на данной территории к высшей категории редкости – (VU), а по классификации Л.С.Красовской и И.ГЛевичева (1986) к четвертой группе – исключительно редкий (ИР).

Pseudosedum karatavicum – этот каратуский эндемик ранее был найден нами в каньоне р.Машат и на хребте Джабаглытау (западные отроги Таласского Алатау). На западной вершине Казыгурта (1684–1711 м) обнаружена единственная малочисленная популяция, разделенная на три фрагмента (не более 10–25 особей в каждом). В ее составе особи различных возрастных состояний, как мощные генеративные (до 20–24 цветущих побегов), так и молодые вегетативные. Общее количество – не более 50 экз., поэтому вид относится к группе редчайших.

Trichanthemis radiata – оригинальный эфемероидный малолетник, с небольшим ареалом в восточной части Карату и западной части Таласского Алатау (Камелин, 1990). Ранее считался эндемиков Казахстана, позже найден Г.А.Лазьковым (1999) на прилегающей территории Кыргызстана. В горах Казыгурт у скалистого гребня западной вершины (1630-1680 м) нами зарегистрирована небольшая популяция, разделенная на два участка. Общая численность – несколько десятков особей, поэтому вид классифицируется в категории «редчайший», как и предыдущий.

Все находки трех перечисленных видов относятся к экосистеме скал и осыпей, в составе которых отмечены и другие редкие каратауские и каратауско-западнотяньшанские эндемики – *Jurinea suffruticasa* Regel, *Salvia trautvetteri, Juno willmottian*a, *Tulipa bifloriformis* Vved. и др.

Ареал еще одного вида, считавшегося ранее эндемиком Каратау и Казахстана (Флора Казахстана, 1966), был уточнен авторами основополагающей сводки по Средней Азии (Определитель…, 1993), в которой приводятся сведения о распространении его в Киргизском Алатау и западной оконечности Таласского Алатау. Это *Artemisia karatavica* Krasch. et Abol. ex Poljakov), формирующая в Каратау особый тип растительности – горные полынники (Рачковская, Садвокасов, 2003). В Казыгурте, где он впервые найден нами 15 мая 2003 г. на сухих склонах нижней части восточной вершины (1230–1500 м), он также доминирует в сообществах каратавскополыннников, а в меньшем обилии встречается в саванноидных группировках с преобладанием зонтичных (*Ferula tenuisecta* Korov., *Prangos pabularia* Lipdl.) и злаков (*Elytrigia trichophora* (Link) Nevski, *Festuca valesiaca* Gaudin) и значительным участием кустарников (*Rosa kokanica* (Regel) Regel ex Juz., виды Atraphaxis, Amygdalus, Cerasus). В этих богатых по флористическому составу сообществах (до 58–66 видов в различных описаниях) встречается как редкие «краснокнижные» виды (*Tulipa gregii, T.kaufmanniana, Ungernia sewerzowii, Crocus alatavicus, Arum korolkowii,Valetriana chionophila*), так и каратауско-западнотяньшанские эндемы (*Gagea popovii, Ranunculus chaffanionii* Danguy, *Calophacea tianschanica, Astragalus neolypskianus* Popov), впервые найденные нами в горах Казыгурт (Иващенко, 2017).



Tulipa greigii
Фото К. Абдикуловой

Tulipa kaufmanniana
Фото В. Ковшарь

Arum korolkovii
Фото В. Колбинцева

Ungernia sewerzowii
Фото В. Колбинцева

Juno tubergeniana
Фото В. Эпиктетова

Juno willmottiana
Фото В. Колбинцева

Juno orchioides
Фото В. Колбинцева

Morina kokanica
Фото В. Колбинцева

Allium kujukense
Фото В. Колбинцева

Рис. 1 – Редкие виды растений

Значимость предлагаемой КБТ особенно усиливается в монографии А.Е.Сихымбаева с соавторами (2015), где приведены количественные показатели по 8 группам полынных растений Казыгурта, среди которых преобладают кормовые (315), медоносные (156) и лекарственные (102 вида).

К сожалению, авторы не учли одну очень важную группу – диких сородичей культурных растений, которая в последнее время привлекает усиленное внимание. По данным нашего анализа на основе сводки О.Н.Коровиной (1982) здесь встречаются 80 видов

этой группы, а с дополнениями из последующей сводки по Западной Тянь-Шаню (Ситпаева и др.) – 114 видов. С учетом диких сородичей декоративных растений, в частности, главных для селекции, тюльпанов (*Tulipa gregii, T. kaufmanniana* и др.), группа ДСКР Казыгурта включает не менее 120 видов, т.е. около 15% от общего состава флоры (рис. 1). Ведущее положение в этом списке занимают представители трех семейств: Poaceae (41 вид), Rosaceae (20 видов) и Fabaceae (18 видов). Одними из самых ценных представителей этой группы мы считаем пищевые растения: *Hordeum spontaneum* C.Koch, эгилопсы (*Aegilops crassa* Boiss., *A. cylindrica* Host., *A. squarrosa* L., *A. triuncialia* L., сафлоры (*Carthamus lanatus* L., *C. oxyacanthus* N.Bieb.), *Cichorium intybus* L., *Lactuca serriola* L., *Daucus carota* L., *Spinacia turkestanica* Iljin и др.

Лекарственных растений в Казыгурте по данным нашего анализа на базе сводки Д.М.Грудзинской с соавт. (2014), в трое больше, чем указывает А.Е.Сихымбаев с соавт. (2015) – 310 видов, в том числе 55 – используются в официальной медицине.

Все это подтверждает необходимость более детального исследования не только флористического состава данного хребта, но и отдельных растительных сообществ, в частности, каратавскополынников, находящихся здесь на южной границе ареала.

Предлагаемый нами обзор редких видов Казыгурта следует дополнить также еще тремя региональными эндемиками (*Juni tubergeniana* (Foster) Vved., *Hedysarum taschkendicum* Popov, *Scutellaria adsurgens* Popov), указанных в монографической сводке К.Тожибаева с соавторами (Tojibaev et al., 2019).

Перечисленные виды, так же, как и некоторые редкие западнотяньшанско-памироалайские, например, *Salsola titovii* Botsch. и популярные декоративные (виды Tulipa L., *Crocus alatavic*us, *Iridodictyum kolpakowskianum)*, должны стать объектами более детального изучения, особой охраны и регулярного мониторинга. Большинство из них представляют особый интерес в качестве объектов экологического туризма (Рис.1-10). Это особенно важно и по причине большой популярности, и высокой посещаемости вершины Казыгурт – сакрального объекта Казахстана.

Работа выполнена в рамках проекта BR 24993060 «Разработка информационной системы для ведения кадастра диких животных Западного Тянь-Шаня с целью их сохранения и устойчивого использования».

Автор искренне признателен всем коллегам – соратникам по экспедиции, а также, Е.С.Чаликовой, за ценные советы и информацию по истории Казыгурта и В.Г.Колбинцеву, В.Г.Эпиктетову, К.К.Абидкуловой и В.А.Ковшарь - за предоставленные фотографии.

Литература

Абдулина С.А. Список сосудистых растений Казахстана. Алматы, 1999. 187 с.

Горбунов А.П. Горы Центральной Азии. Толковый словарь географических названий и терминов. Алматы, 2006. 132 с.

Государственный кадастр растений Южно-Казахстанской области. Красная книга. Дикорастущие редкие исчезающие виды растений. Алматы, 2002. 148 с.

Грудзинская Л.М., Гемеджиева Н.Г., Нелина Н.В., Каржаубекова Ж.Ж. Аннотированный список лекарственных растений Казахстана. Справочное издание. Алматы, 2014. 200 с.

Димеева Л.А., Кудабаева Г.М., Веселова П.В. Роль ключевых ботанических территорий в реализации стратегии сохранения биоразнообразия Казахстана // Труды XIII съезда РБО. 2013. Т. 3. С. 1718.

Дубынин А.В. Петрофитные кустарниковые сообщества с участием *Tulipa regelii* Krasn. и их охрана // Ботаника и ботаники в меняющемся мире: материалы междунар. конф. Томск, 2023. С. 7176. DOI: 10.17223/978-5-7511-2661-2/16

Дубынин А.В., Димеева Л.А. Ключевые ботанические территории Казахстана: Адаптация критериев выделения // «Актуальные вопросы сохранения биологического разнообразия и рационального природопользования. Интродукция растений». / Междунар. науч.-практич. конф., посвящен. 90-летию со дня образования Алтайского бот. сада и 90-летию ведущего ученого-систематика Казахстана Ю.А.Котухова Риддер, 2025. С.277–292.

Иващенко А.А. Новые и редкие виды флоры хребта Казыгурт (Западный Тянь-Шань) \\ Изучение, сохранение и рациональное использование растительного мира Евразии. Междунар. научн. конфер., посвященная 85-летию Института ботаники и фитоинтродукции КН МОН РК. 17-19 августа 2017 г. Алматы, 2017. С.218–223.

Иващенко А.А., Чаликова Е.С. О современном состоянии некоторых популяций тюльпана Грейга (*Tulipa greigh* Regel) в Южном Казахстане // Материалы Междунар. науч.-практич. конф. «Сохранение биологического разнообразия и развитие сети ООПТ», посвящ. юбилею д.б.н., почетного профессора КГПИ Т.М. Брагиной. Костанай, 2024. С. 126–131.

Иващенко А.А. Реализация предложений Р.В. Камелина по охране и мониторингу растительного мира Сырдарьинского Каратау: итоги и перспективы // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии, 2024. Т. 23, №1. С.108–112.

История без коньюктуры. География вокруг нас: Очерки/ Алексей Гончаров. Алматы, 2013. 609–614 с.

Камелин Р.В. Флора Сырдарьинского Каратау. Л., 1990. 146 с.

Кармышева Н.Х. Флора и растительность западных отрогов Таласского Алатау. Алма-Ата, 1982. 160 с.

Ключевые орнитологические территории Казахстана / Ред. С.Л. Скляренко, А.Р. Уэлиз, М. Бромбахер. Алматы, АСБК, 2008. 314 с.

Коровина О.Н. Дикие сородичи культурных растений Среднеазиатского генцентра. Л., 1982. 98 с.

Красная книга Казахстана. - Т.2: Растения (кол. авторов). Астана, 2014. 452 с.

Красовская Л.С., Левичев И.Г. Флора Чаткальского заповедника. Ташкент, 1986. 122с.

Лазьков Г.А. Новый вид и флористические находки в семействе Asteraceae из Киргизии // Бот.журнал, 1999. Т.84. №5. С.125–126.

Определитель растений Средней Азии. Ташкент, 1968–1993, 2015. Тт. С. 1–11.

Павлов В.Н. Растительный покров Западного Тянь-Шаня. М., 1980. 242 с.

Растительные ресурсы СССР. Тт. 1-9. Л.: Наука, Ленингр. отд. 1985–1990.

Рачковская Е.И., Сафронова И.Н., Волкова Е.А. Ботанико-географическое районирование // Ботаническая география Казахстана и Средней Азии (в пределах пустынной области). Санкт-Петербург, 2003. С. 192–222.

Рачковская Е.И., Садвокасов Р.Е. О Каратауской ботанико-географической провинции // Ботанические исследования в Казахстане. Алматы, 2003. С.108–112.

Рачковская Е.И. Растительный покров Аксу-Жабаглинского заповедника // Труды Аксу-Жабаглинского государственного природного заповедника. Вып. 11. Алматы, 2016. С. 149–170.

Ситпаева Г.Т., Веселова П.В., Гемеджиева Н.Г., Грудзинская Л.М., Кердяшкин А.В., Кудабаева Г.М., Муканова Г.С., Мурзатаева Т.Ш., Рахимова Е.В., Саметова Э.С., Усен К. Комплексные исследования диких сородичей культурных растений Западного Тянь-Шаня. Алматы, 2014. 194 с.

Сихымбаев А.Е., Сихымбаева С.М., Камелбекова Г.А. Анализ флоры горы Казыгурт. Шымкент, 2015. 44 с.

Султанова Б.М., Пермитина В.Н., Курмантаева А.А. Ключевые ботанические территории предгорной равнины Сырдарьинского Каратау // Материалы междунар. науч.-практ. конф. Костанай, 2014. С. 46–50.

Флора Казахстана. Алма-Ата, 1956–1966. Тт.1-9.

IUCN. Guidelines for using A Global Standard for the Identification of Key Biodiversity Areas. Version 1.2. Gland (Switzerland): IUCN, 2022. 136 p. URL: https://portals.iucn.org/library/node/49979

Komiljon Sh. Tojibaev, Chang-geejang, Natalya Yu. Beshko, Georgy A. Lazkov, Gulnnara T. Sitpaeva, Isakul Turakula, Kae Sun Chang, Seun Hwang On. The Flora of Tien Shan Mountains. Endemic Species. Korean National Arboretum. Pocheon, 2019. 400 p.

Kubentayev S.A., Alibekov D.T., Perezhogin Y.V., Lazkov G.A., Kupriyanov A.N., Ebel A.L., Izbastina K.S., Borodulina O.V., Kubentayeva B.B. Revised checklist of endemic vascular plants of Kazakhstan // PhytoKeys. 2024. Vol. 238. P. 241-279. DOI: 10.3897/phytoke ys.238.114475

Wilson B., Sultangaziev O.E., Ivashenko A., Epiktetov V. Tulipa altaica. IUCN Red List Threat. Species. 2022:e.T184528926A184539193. doi: 10.2305/IUCN.UK.2022-2.RLTS.T184528926A184539193.en.

Wilson, B., Christenhusz, M.J.M., Walker-Hale, N., Beshko, N., Boboev, M., Clubbe, C., Dekhkonov, D. et al. Phylogenomic insights into the genus *Tulipa* (Liliaceae): taxonomy, evolution, and biogeography. // American Journal of Botany. 2026. 113(8): e70232. DOI: 10.1002/ajb2.70232

Батыс Тянь-Шаньдағы «Қазығұрт тауы» негізгі ботаникалық аумағын бөліп көрсету туралы
Иващенко А.А.

Designation of the Mount Kazygurt Important Plant Area in the Western Tien Shan
Ivashchenko A.A.

УДК 582.681.81:502.72

ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДИКИ МОДЕЛЬНЫХ ПОБЕГОВ В ОПРЕДЕЛЕНИИ ПРОДУКТИВНОСТИ *HYPERICUM PERFORATUM* НА ТЕРРИТОРИИ ЗАПОВЕДНИКА АКСУ-ДЖАБАГЛЫ

А.А. Иващенко[1], С.А. Мамырова[2]

[1] РГП «Институт зоологии» КН МНВО РК, Алматы, Казахстан, ishkov_l@mail.ru
[2] АО «Южно-Казахстанская медицинская академия», г. Шымкент, Казахстан, koboshy256@gmail.com

Введение

Заповедник Аксу-Джабаглы, расположеный в западной оконечности хребта Таласский Алатау в Западном Тянь-Шане относится к строгим природным резерватам по классификации МСОП (The IUCN Red List of Threatened Species…, 2022). Этот первый заповедник Казахстана и Средней Азии, отмечающий в нынешнем году свой вековый юбилей (Аксу-Джабаглы…, 2026) играет большую роль в сохранении биологического разнообразия нашей страны. Только высших сосудистых растений здесь встречается более 1300 видов (Мониторинг биологического разнообразия…, 2002). Среди них особое значение имеют лекарственные растения, являющиеся ценным источником биологически активных веществ и потенциально перспективным сырьем для фармацевтической промышленности. Одним из таких растений является зверобой продырявленный *Hypericum perforatum* (рис. 1) – многолетнее травянистое растение семейства *Hypericaceae,* лекарственное сырье которого является фармакопейным (Государственная фармакопея РК…, 2008). На территории казахстанской части Западного Тянь-Шаня встречаются 3 вида данного семейства (*H. perforatum, H. elongatum* и *H. scabrum*), использующихся в народной медицине, но широкое применение в официнальной медицине приобрел именно первый. Его надземная часть обладающая противовоспалительными, вяжущими, регененерирующими и антиоксидантными свойствами содержит богатый набор действующих веществ: углеводы, сапонины, флавоноиды, кумарины, антоцианы, антрахиноны, алкалоиды, лейкоантоцианидины, азотсодержащие соединения, фенолы, органические и фенолкарбоновые кислоты, высшие алифатические углеводороды и спирты, катехины, ксантоны, дубильные вещества, каротиноиды, витамины, эфирное масло (Грудзинская и др., 2014; Arajyan et al., 2026).



Рис. 1 – *Hypericum perforatum* в фазе массового цветения. Фото А. Алламуротова

Продуктивность сырья *Hypericum perforatum* изучалась ресурсоведами Института ботаники АН КазССР под руководством М.К. Кукенова в различных регионах Казахстана: в Джунгарском Алатау (Айдарбаева, 1991), Заилийском Алатау (Гемеджиева, 1994), Киргизском Алатау (Кукенов и др., 1989), Западном Тарбагатае (Аталыкова, 1986). Более подробные данные по ресурсному потенциалу лекарственных растений, в том числе и *Hypericum perforatum,* произрастающих на всей территории Западного Тянь-Шаня опубликованы в работах М.К. Кукенова, В.Ю. Авериной, Р.А. Егеубаевой, Л.М. Грудзинской, Г.Н. Нехаенко и Н.Г. Гемеджиевой. По данным этих авторов, проводивших исследования с использованием метода учетных площадок, эксплутационные запасы зверобоя продырявленного на территории Боралдайтау составляли

15,3 т, в долине р. Угам – 1,4 т., ущ. Ак-мечеть – 0,35 т., хребта Каржантау – 85,0 т, Каратау 20.0 т (Аверина и др., 1992; Кукенов, Аверина, 1988). Л.М. Грудзинская с соавторами определили продуктивность возможной массовой заготовки сырья зверобоя продырявленного в 2003 году в различных точках Западного Тянь-Шаня: на территории плато Ийрсу – 112 кг/га, юго-западного Каржантау – в среднем 59 кг/га, хребта Боралдай – 35-44 кг/га. Отмечена также возможность заготовки зверобоя продырявленного только для нужд местного населения на территории рекреационной зоны заповедника Аксу-Джабаглы, включающая в себя северные склоны гор Жабаглы в междуречье Коксай – Теренсай и северные склоны гор Таскара в окрестностях п. Жабаглы, где плотность запасов сырья зверобоя составила от 10 до 30 кг/га, что является недостаточным для проведения масштабных заготовок (Грудзинская и др,. 2004).

К сожалению, в данных работах отсутствуют данные по эколого-ценотической характеристике растительных сообществ с участием изучаемого вида. Поэтому считаем целесообразным опубликовать данные продуктивности лекарственного сырья *Hypericum perforatum*, произрастающего в различных ассоциациях Таласского Алатау на территории заповедника Аксу-Джабаглы.

Материалы и методы

Исследования проводились в 1965–1969 гг с применением метода модельных побегов (Крылова и др., 1973). В соответствии с высотой стебля, длиной соцветия, числом боковых веточек соцветия, цветков все генеративные побеги зверобоя разделены на четыре группы, морфологическая характеристика которых приведена в таблице 1.

Табл. 1 – Средние показатели морфологической характеристики модальных образцов стеблей зверобоя по группам

№ группы	Высота стебля, см	Длина соцветия, см	Количество веточек в соцветии	Количество цветков	Вес, г
1	16.4	1.7	3.9	6.2	0.27
2	26.7	6.4	10.5	22.6	1.52
3	36.0	10.9	13.5	51.4	2.72
4	48.6	16.7	15.2	74.2	5.74

Для I–III групп измерения проводились по 100 экземпляров, для IV группы – по 50 экземпляров. В результате взвешиваний установлен сырой средний вес цветущего модельного стебля для каждой группы.

Для определения погрешности был проведен подсчет количества цветущих побегов на 10 площадках. Учет проводился на площадках размером 4м^2, закладываемых по принципу случайности в количестве 5-10-20 в каждой ассоциации. В результате установлено, что при определении урожайности путем пересчета среднего веса модельных побегов на их число, получается некоторое завышение показателей и вычислен коэффициент-поправка, которым и пользовались при дальнейших подсчетах – 0.83.

Для расчета продуктивности зверобоя продырявленного в пересчете на воздушно-сухое сырье использован коэффициент усыхания – 3.16, полученный нами при оценке запасов *Hypericum perforatum* методом учетных площадок в долине реки Улкен-Бугунь в 2026 году.

Результаты

На территории заповедника Аксу Джабаглы зверобой встречается преимущественно в составе различных вариантов лугов и степей от пояса предгорной полупустыни до нижней части субальпийского пояса, в интервале высот 1100–2400 м над уровнем моря. В различных урочищах долины реки Джабаглы было обследовано 11 ассоциаций. Ниже приведена краткая характеристика их ассоциаций и данные по состоянию генеративных особей зверобоя в каждой.

Данные по результатам сырьевой продуктивности *Hypericum perforatum* в изученных ассоциациях представлены в таблице 2.

1. Пырейно-люцерновая (*Medicago tianschanica, Elytrigia trichophora*). Всхолмленный юго-западный склон с мелкощебнистой почвой. Задерненность верхнего слоя почвы средняя. Общее проективное покрытие (ОПП) растительности составляет – 70%. В травостое обильны *Bromopsis inermis, Poa bulbosa, Galium verum, Convolvulus lineatus*. Генеративные особи зверобоя имеют до 5 цветущих стеблей, в среднем 1.82. Распределение их по группам следующее: I-11.8%; II-51.7%; III-35%; IV-1.5%.

2. Эфемероидный розарий (*Rosa fedtschenkoana*). Довольно-крутой, 40^{O}, всхломленно-террасированный западный склон слабой ощебненности. ОПП – 90%, значительно преобладает кустарниковый ярус, представленный преимущественно *Rosa fedtschenkoana* и отдельными кустами *Ephedra equisetina*. В травостое доминируют *Ferula tenuisecta, Carex turkestanica*, различные виды однолетник вероник (*Veronica* spp.) Кусты зверобоя крупные, имеют до 16 генеративных побегов (среднее – 2.46), которые распределяются по группам следующим образом: I-19.5%; II-46.7%; III-28.1%; IV-5.7%.

3. Мятликово-полыневая (*Artemisia dracunculus, Poa relaxa*) Ассоциация занимает участок неглубокой (до 30-50 см) старой оплывины на том же рападном склоне, где и предыдущая. ОПП не превышает 50%. Микрорельеф всхломленно-кочковатый, поверхность почвы густо мелкощебнистая. Особи зверобоя мелкие, преимущественно с одиночным стеблем, распределение по группам следующее: I – 37%; II - 43%; III-17%; IV-3%.

4. Разнотравно-злаковая (*Bromopsis inermis, Festuca valesiaca, Ziziphora clinopodioides, Achillea millefolia, Euphrasia tatarica*). На пологих склонах и выровненных междуречья участках с сильнозадерненной, мягкой или слабо ощебненной почвой. Травостой густой, сомкнутый. Зверобой в незначительном обилии, причем характерно преобладание вегетативных особей (52-65%). Генеративные особи имеют чаще всего по одному цветущему стеблю (в среднем – 1.15%), большинство которых (64.5%) относятся к II группе, часть (32:8%) – к I, и лищь единичные (2.7% - к III).

5. Зверобоевая (*Hypericum perforatum*). Пологий участок северного склона с мелкоземистой сильно задерненной почвой. ОПП – 100%. Зверобой очень обилен, до 70, (в среднем 30) особей на 1 м^2, причем характерно значительное (77%) преобладание генеративных. Число цветущих побегов в кусте – до 10 (в среднем – 1.35); распределение их по группам следующее: I – 9.5 %; II – 51 %; III – 34.8 %; IV – 4.7 %.

6. Злаково-зверобоевая (*Hypericum perforatum, Bromopsis inermis, Poa angustifolia, Festuca valesiaca*). На некрутом, около 20^{O}, восточном склоне с мелкощебнистой почвой. В сомкнутом пустом травостое доминируют злаки и зверобой. Число особей последнего достигает 40 (в среднем 19) на 1 м^2, однако генеративные составляют всего 43.4%. Значительно отличается от предыдущей и соотношение групп цветущих побегов: I – 31.2 %; II – 53.3 %; III – 14.7 %; IV – 0.8 %.

7. Злаково-разнотравная (*Artemisia dracunculus, Ziziphora clinopodioides, Festuca valesiaca, Poa relaxa*) на полянах среди высокоствольного арчевника (*Juniperus semiglobosa*). Занимает среднюю часть западного довольно крутого, (около 45^{O}), слегка террасированного склона с сильно-ощебненной почвой. ОПП – 70%. Встречаются одиночные деревья арчи полушаровидной и кусты жимолостей, шиповника. Среди генеративных особей зверобоя преобладают с одиночным цветоносом. Побеги мелкие, распределяются по группам следующим образом: I – 49.4 %; II – 45 %; III – 5.6 %.

8. Полынево-зверобоевая (*Hypericum perforatum, Artemisia dracunculus, A. persica*). Занимает незначительные по площади участки на крутом береговом откосе южной экспозиции. Поверхность почвы густо мелкощебнистая, нередки выходы крупных камней, до 20-50 см диаметром. ОПП – 60%. Кусты зверобоя крупные, до 9 генеративных побегов (в среднем 2.4), которые тоже характеризуются мощным развитием. Преобладают (37.2%) стебли IV группы, III составляют 30.5%; II – 24.5%; I – 7.8 %.

9. Злаково-разнотравная (*Festuca valesiaca, Poa relaxa, Potentilla orientalis*) на полянах среди стелющегося арчевника (*Juniperus turkestanica*). Сильно ощебненный склон юго-западной экспозиции. ОПП 70-80%, значительная доля приходится на долю кустарникового яруса из арчи туркестанской, жимолости Карелина, ж. мелколистной. Зверобой в незначительном обилии – в среднем 2 особи на 1 м^2, из которых 76% - генеративных. Последние имеют до 8 цветущих стеблей (в среднем 2.7%), распределяющихся по группам следующим образом: I – 26 %; II – 21 %; III – 53 %.

10. Разнотравная (*Potentilla orientalis, P. pedata, Hypericum perforatum*). Занимает среднюю часть пологого, северо-западного склона. Ощебненность верхних слоев почвы – около 30%; ОПП – 65%. Генеративные особи зверобоя с 1 – 2 цветоносными побегами (в среднем 1,77). Распределение последних по группам следующее: I – 15.8 %; II – 41 %; III – 34.6 %; IV – 8.6 %.

11. Полынево-зверобоевая (*Hypericum perforatum, Artemisia dracunculus*). Занимает нижнюю часть южного склона на месте старого оползня. Почва глинистая, поверхность густо ощебненная, задерненность слабая, травостой не сомкнут. Кусты зверобоя имеют до 14 генеративных побегов (в среднем 2.28), которые распределяются по группам следующим образом: I – 19.7 %; II – 39.3 %; III – 22.8 %; IV – 18.2 %.

Таким образом в перечисленных ассоциациях проективное покрытие зверобоя продырявленного составляет 30-75%. Самые крупные особи (до 16 генеративных побегов) встречаются в эфемероидном розарии, где и степень обилия исследуемого вида максимально высока (сор$_3$). В среднем в большинстве ассоциаций преобладают стебли 2 - й группы (43-64.5%) и только в отдельных ассоциациях – менее половины стеблей (31.2-37%) относятся к I и III группам. Самые крупные побеги – в полынево-зверобоевой ассоциации, самые мелкие – в злаково-разнотравной ассоциации. Сырьевая продуктивность вида колеблется в пределах 0.1-5.0 ц/га в сыром, и 0.03 – 1.58 ц/га в сухом весе (табл. 2).

Табл. 2 – Сырьевая продуктивность зверобоя в различных ассоциациях

№ п/п	Ассоциация	Местонахождение	Продуктивность (в пересчете на воздушно-сухое сырье) ц/га
1	Пырейно-люцерновая	Урочище Кзылжар, 1500 м над уровнем моря	0,10
2	Эфемероидный розарий	Правобережье р. Джетымсай, 1700 м	0,11
3	Мятликово-полыневая	Долина р. Джетымсай, 1700 м	0,14
4	Разнотравно-злаковая	Междуречье Кши-Улькен-Каинды, 1900 м	0,03
5	Зверобоевая	Водораздельный гребень рр. Исбала-Улькен-Каинды, 1900 м	**1,58**
6	Злаково-зверобоевая	Левобережье долины р.Улькен-Каинды, 1900 м	0,26
7	Злаково-разнотравная	Правобережье долины р.Улькен-Каинды, 1950 м	0,06
8	Полынево-зверобоевая	Правобережье долины р.Улькен-Каинды, 2000 м	**0,92**
9	Злаково-разнотравная	Долина р. Каскабулак, 2300 м	0,09
10	Разнотравная	Окрестности озера Айнаколь, 2400 м	0,20
11	Полынево-зверобоевая	Верховья р.Джабаглы, 2400 м	**0,66**

Она существенно варьирует в зависимости от типа растительного сообщества. Максимальная продуктивность (1.58 ц/га) как видно из данных, приведенных в табл.2, отмечена в зверобоевой ассоциации, тогда как минимальная (0.03 ц/га) – в разнотравно-злаковой ассоциации. Согласно Л.М. Грудзинской с соавторами (Грудзинская и др., 2004) плотность запасов сырья зверобоя продырявленного в отдельных местообитаниях

рекреационной зоны заповедника составляет 0.1–0.3 ц/га, что недостаточно для проведения масштабных заготовок и позволяет рассматривать их преимущественно как ресурс для удовлетворения потребностей местного населения.

Наиболее продуктивными в сырьевом отношении являются зверобоевые ассоциации, формирующиеся на злаково-разнотравных суходольных лугах среднего пояса гор, а также полынево-зверобоевые ассоциации на береговых откосах и старых оплывинах с ощебненными и глинистыми почвами. Выявленная приуроченность высоких показателей продуктивности к данным типам местообитаний указывает на перспективность дальнейшего изучения возможности культивирования зверобоя продырявленного на глинистых и ощебненных почвах, а также возможность использования его для закрепления нарушенных участков в долинах рек.

Литература

Аксу-Джабаглы 100 лет. Природа. История. Достижения. Воспоминания. Библиография (к 100-летнему юбилею первого заповедника Казахстана и Средней Азии). Алматы, 2026. 425 с.

Мониторинг биологического разнообразия заповедника Аксу-Джабаглы. Tethys Biodiversity Research. Т.1. Алматы: «Tethys», 2002. 184 с.

Государственная фармакопея Республики Казахстан. Том II. Алматы: Издательский дом «Жибек жолы», 2008. 592 с

Грудзинская Л.М., Гемеджиева Н.Г., Нелина Н.В., Каржаубекова Ж.Ж. Аннотированный список лекарственных растений Казахстана: Справочное издание. Алматы, 2014. 230 с.

Arajyan G., Pahutyan N., Navoyan Q., Shahinyan M., Hunanyan H., Gabrielyan I., Davinyan A., Hovhannisyan N., Gasparyan H. Phytochemical characterization and antioxidant activity of *Hypericum perforatum* L. // Functional Food Science. 2026. 6(8). С. 408–419

Айдарбаева Д.К. Растительные ресурсы (лекарственные и пищевые растения) Джунгарского Алатау и их освоение: автореф. … канд. биол. наук. Алма-Ата, 1991. 21 с.

Гемеджиева Н.Г. Растительные ресурсы (лекарственные и пищевые растения) Заилийского Алатау и их рациональное использование: автореф. канд. …биол. наук. Алматы, 1994. 23 с.

Кукенов М.К., Аверина В.Ю., Егеубаева Р.А. Ресурсы лекарственных растений северного макросклона Киргизского Алатау// Известия АН КазССР. Сер. биол, 1989. №2. С. 3–8.

Аталыкова Ф.М. Полезные растения хребта Тарбагатай и их рациональное использование: автореф. дис. … канд. биол. наук. Душанбе, 1986. 24 с.

Аверина В.Ю., Егеубаева Р.А., Султанов Б.К., Кадыкенов А. Ресурсы некоторых видов полезных растений хребтов Западного Тянь-Шаня// Лекарственные растения Казахстана. Алма-Ата: «Гылым», 1992. С. 36–44.

Кукенов М.К., Аверина В.Ю. Распространение и запасы лекарственных растений в западных отрогах Тянь-Шаня //Изучение лекарственных растений Казахстана. Алма-Ата: «Наука», 1988. С. 15–29.

Грудзинская Л.М., Нехаенко Г.Н., Гемеджиева Н.Г., Аверина В.Ю. Современное состояние популяций некоторых лекарственных растений Западного Тянь-Шаня// Ботанические исследования Сибири и Казахстана. 2004. Вып. 10. С. 107–114.

Крылова И.Л., Шретер А.И. Методические указания по изучению запасов дикорастущих лекарственных растений. М., 1971. 31 с.

Крылова И.Л. О числе учетных площадок и модельных экземпляров при определении урожайности лекарственных растений// Растительные ресурсы. 1973. Т.9, вып.3. С.457.

IUCN 2022. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2021-3. URL: https://www.iucnredlist.org (accessed on 23 March 2022).

Ақсу-Жабағылы қорығында *Hypericum perforatum* өнімділігін анықтауда модельдік өркендер әдісін қолдану тәжірибесі

А.А. Иващенко, С.А. Мамырова

Use of the model-shoot method to estimate the productivity of *Hypericum perforatum* in the Aksu-Zhabagly Nature Reserve

A.A. Ivashchenko, S.A. Mamyrova

УДК: 551.583 (235.216)

ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЙ КЛИМАТА В ЗАПАДНОМ ТЯНЬ-ШАНЕ И БИОРАЗНООБРАЗИЕ РЕГИОНА

Р.Х. Кадырбеков, Д.В. Малахов

РГП «Институт зоологии» КН МНВО РК, Алматы, Казахстан
rustem.kadyrbekov@zool.kz; dmitry.malakhov@zool.kz

Изменение климата и сокращение биоразнообразия представляют собой взаимосвязанные компоненты единого процесса глобальных изменений. Климатические факторы воздействуют на организмы на всех уровнях биологической организации – от физиологии и генетической изменчивости отдельных популяций до структуры сообществ, функционирования экосистем и распределения биомов. Одновременно изменение состава и структуры биологических сообществ способно менять углеродный цикл, продуктивность, водный режим, альбедо и другие характеристики экосистем, тем самым влияя на климатическую систему (Scheffers et al., 2016; Pecl et al., 2017).

Существенное влияние на биоразнообразие оказывают такие факторы, как изменение сезонного хода температуры, увеличение частоты и продолжительности экстремальных температур, изменение количества и сезонности осадков, частота засух и изменение водного режима, увеличение частоты пожаров, изменение продолжительности снежного и площади ледового покрова (Scheffers et al., 2016).

Организмы реагируют на климатические изменения посредством физиологической и поведенческой пластичности, эволюционной адаптации и изменения географического распространения. Однако адаптационная способность имеет пределы. Быстрое изменение условий может происходить быстрее, чем популяция способна адаптироваться или расселиться в подходящие местообитания (Foden et al., 2013).

Наиболее универсальными реакциями живых организмов являются изменение ареалов, фенологии, численности, физиологии и структуры сообществ. Последствия не сводятся к исчезновению видов: большое значение имеет пространственное перераспределение биоразнообразия и формирование новых сообществ. Климатический стресс и потеря биоразнообразия взаимно усиливают уязвимость экосистем, а само биоразнообразие участвует в регулировании углеродного цикла и устойчивости экосистем. Наиболее опасно сочетание климатических изменений с потерей местообитаний, фрагментацией, загрязнением, инвазивными видами и эксплуатацией ресурсов.

В настоящей работе была предпринята попытка количественной оценки климатических изменений на территории Западного Тянь-Шаня с применением глобальных баз данных и спутниковой информации. Для оценки динамики температуры воздуха, эвапотранспирации, количества осадков и дефицита влаги использована база TerraClimate (Abatzoglou et al., 2018), охватывающая период 1958–2026 гг., данные по глубине снежного покрова содержатся в базе ERA-5 Land (Muñoz Sabater, 2019), охватывающей период 1950–2026 гг. Индексы растительного покрова (VCI и EVI), а также площади ледников рассчитаны по спутниковым данным. Расчеты выполнены в Google Earth Engine, для анализа и визуализации результатов использовала Arc GIS PRO 3.6.

Результаты обработки данных показывают, что на проектной территории с середины прошлого века имеет место устойчивое повышение температуры воздуха. Величина повышения достигает 2–3 градусов. Количество осадков, в целом, остается на прежнем уровне, однако, такие важные показатели, как глубина снежного покрова и количество снежных дней в году имеют четкую тенденцию к снижению. Глубина снежного покрова уменьшилась на 3-4 сантиметра с 1950-ого года, а количество снежных дней в году сократилось на 14–15. При сохранении прежнего уровня осадков, такая ситуация означает

сокращение влагозапаса, доступного для растительности. Сокращение влагозапаса в почве находит подтверждение в возрастании дефицита влаги в весенние месяцы. Величина эвапотранспирации (суммарное испарение с поверхности почвы и испарение растительным покровом) имеет тенденцию к снижению в весенне-летний период, что является признаком ухудшения условий жизнедеятельности растительного покрова. Вегетационные индексы, отражающие состояние растительного на поверхности Земли, рассчитанные по спутниковым данным, демонстрируют снижение положительных значений в летние месяцы. Пока это снижение невелико, однако, настораживает тот факт, что негативные тенденции растительного покрова сильно выражены именно в горной части проектной территории. Уже сейчас понятно, что при сохранении текущих тенденций, растительный покров не сможет поддерживать свой прежний уровень. Следует также принимать во внимание что, по нашим расчётам на основе спутниковых данных, площадь ледников на территории Аксу-Джабаглинского заповедника за тридцать лет (1993–2024) сократилась примерно в три раза, со 144 квадратных километров осенью 1993 года до 55 квадратных километров осенью 2024 года. Сокращение ледовых запасов означает снижение влагозапаса в горных экосистемах, являющихся ядром биоразнообразия на проектной территории, в целом.

Отдельных исследований по изменениям видового состава или количественных изменений отдельных видов не проводилось, однако, имеются данные, подтверждающие смещение ареалов южных видов животных на север, в области, где ранее эти виды не встречались.

Приведем 2 примера:

Богомол *Bolivaria xanthoptera* Olivier, 1795 (Insecta, Mantodea) имеет южный ареал – Индия, Непал, Таджикистан, Узбекистан.

За последние годы этот обнаружен в Южном Казахстане (хребты казахстанской части Западного Тянь-Шаня). Конкретно, вид был обнаружен в Угамском хребте (ущ. Сарыайгыр) (2013 г.), Таласском Алатау (заповедник Аксу-Жабаглы, урочище Кши Каинды) (2019 г.), Киргизском хребте (ущ. р. Мерке, 14 км южнее п. Мерке) (2019 г.). Таким образом, этот вид продвинулся на север, в Казахстан, до горных районов Туркестанской и Жамбылской областей.

Второй пример – узбекский, или городской жук-дровосек *Aeolesthes sarta* (Solsky, 1871 (Insecta, Coleoptera, Cerambycidae). Этот вид сегодня распространен в Пакистане, Афганистане, Индии (север), Туркменистане, Таджикистане, Узбекистане, Кыргызстане, Казахстане (запад, юг). Имаго и личинка обитают на разных видах тополей (*Populus alba, P. nigra*). Генерация трехлетняя. Считается крайне опасным видом входящим в список карантинных. В семидесятые годы прошлого века (Костин, 1973) (вероятно, имеются в виду шестидесятые годы) в Казахстане этот вид был известен только из города Шымкента. В 21 веке мы его собирали гораздо севернее Шымкента: в горах Машаттау (кордон Даубаба) отроге хребта Таласский Алатау (2013 год), где он был достаточно обычен. Кроме того, он известен с хребта Сырдарьинский Каратау (г. Кентау) (Кадырбеков, Тлеппаева, 2015), мы просмотрели также большую серию экземпляров этого вида из п. Момышулы (Жамбылская область, 1998 г). Имеются данные о нахождении этого вида в горах Боралдайтау (Туркестанская область, 2020 г.). Кроме того, есть фотография из Мангистауской области (Западный Казахстан, г. Актау, А. Яськова, 2024 г.).

Таким образом, жук за последние пятьдесят лет продвинулся на север до г. Кентау (это примерно широта Алматы). Он уже отмечен в пределах Туркестанской и Жамбылской областей.

Интересна находка в г. Актау. Наиболее вероятно, узбекский дровосек продвинулся в Западный Казахстан из Туркмении по туранговым тополям (*Populus euphratica*), которые произрастают отдельными рощами по территории Мангистауской области.

Наблюдаемые явления (повышение температуры воздуха, нарастание дефицита влаги, изменения растительного покрова) требуют самого внимательного изучения. Резилиентность экосистем (способность поглощать изменения и нарушения без перехода в качественно иное

состояние) столкнулась с серьёзнейшим за всю историю человечества вызовом. Очевидно, что функционирование экосистемы находится вблизи порогового уровня, за которым изменения станут резкими и необратимыми. При этом, пороговый уровень, определяется, скорее всего, не единственной величиной, например - температурой воздуха, но сочетанием нескольких факторов сразу. Каждый из которых и взаимное их влияние может быть затруднительно выразить количественно. Также трудно прогнозировать к каким именно изменениям в составе животного и растительного мира приведет нарастание негативных трендов, еще труднее давать какие-то определенные рекомендации по сохранению биоразнообразия и компенсации негативных трендов. Остается только надеяться, что текущие климатические изменения не приведут к таким катастрофическим событиям, как массовые вымирания биоты, известные из геологической летописи…

На примере насекомых, населяющих горные хребты Казахстана и степную зону нами отмечены существенные изменения структуры энтомофауны. Под влиянием климатических и антропогенных изменений существенно меняется структура энтомофауны степной зоны Казахстана (Кадырбеков и др., 2017). В таксономическом плане она изменяется на уровне таксонов низшего ранга – видов и подвидов, не изменяясь на уровне родов и высших таксонов. В плане изменений экологической структуры в составе степной фауны насекомых становится меньше массовых (8,2 % фауны) и больше редких и единично встречающихся видов (почти 50 % фауны). В отношении изменений горной энтомофауны отметим, что в наших комплексных энтомологических исследованиях в Жонгар-Алатауском государственном национальном природном парке, находящемся в горной системе Джунгарского Алатау, более половины выявленных видов насекомых оказались обычными, менее 40 % – редкими и 11 % - массовыми (Кадырбеков и др., 2018).

Как видно из этих цифр, экологическая структура фауны насекомых степной зоны за минувшие 50 лет претерпела существенные изменения. Заметно меньше стало массовых видов, т.к. часть из них перешла в категорию обычных. Также уменьшилась доля обычных видов, за счет того, что часть из них перешла в категорию редких. Соответственно, заметно увеличилась доля редких, а значит уязвимых в случае экологических катастроф, видов.

Как видно из приведенных примеров, экологическая структура фауны насекомых степной зоны и горных районов за минувшие 50 лет претерпела существенные изменения. Заметно меньше стало массовых видов, т.к. часть из них перешла в категорию обычных. Также уменьшилась доля обычных видов, за счет того, что часть из них перешла в категорию редких. Соответственно, заметно увеличилась доля редких, а значит уязвимых в случае экологических катастроф, видов.

Литература

Abatzoglou J.T., S.Z. Dobrowski S.A. Parks K.C. Hegewisch. TerraClimate, a high-resolution global dataset of monthly climate and climatic water balance from 1958-2015 // Scientific Data. 2018. 5. 170191. DOI: 10.1038/sdata.2017.191

Foden W.B., Butchart S.H. M., Stuart S.N., Vié J.-C., Akçakaya H.R., Angulo A., DeVantier L.M., Gutsche A., Turak E., Cao L., Donner S.D., Katariya V., Bernard R., Holland R.A., Hughes A.F., O'Hanlon S.E., Garnett S.T., Şekercioğlu Ç.H., Mace G.M. Identifying the World's Most Climate Change Vulnerable Species: A Systematic Trait-Based Assessment of all Birds, Amphibians and Corals // PLoS ONE. 2013. №8. e65427. DOI: 10.1371/journal.pone.0065427

Muñoz Sabater J. ERA5-Land monthly averaged data from 1981 to present // Copernicus Climate Change Service (C3S) Climate Data Store (CDS). 2019. (<14.08.2026>). DOI: 10.24381/cds.68d2bb30

Pecl G.T., Araújo M.B. Bell J.D., Blanchard, J., Bonebrake T.C., Chen I.-C., Clark T.D., Colwell R.K., Danielsen F., Evengård B., Falconi L., Ferrier S., Frusher S., Garcia R.A., Griffis R.B., Hobday A.J., Janion-Scheepers C., Jarzyna M.A., Jennings S. Biodiversity redistribution under climate change: Impacts on ecosystems and human well-being // Science. 2017. 355, eaai9214. DOI: 10.1126/science.aai921

Scheffers B.R., De Meester L., Bridge T.C.L., Hoffmann A.A., Pandolfi J.M., Corlett R.T., Butchart S.H.M., Pearce-Kelly P., Kovac K.M., Dudgeon D., Pacifici M., Rondinini C., Foden W. B., Martin T.G., Mora C., Watson J.E.M. The broad footprint of climate change from genes to biomes to people // Science. 2016. 354, aaf7671. DOI: 10.1126/science.aaf7671

Костин И.А. Жуки-дендрофаги Казахстана. Алма-Ата: Наука, 1973. 285 с.

Кадырбеков Р.Х., Тлеппаева А.М. К фауне жуков-дровосеков (Coleoptera, Cerambycidae) Каратауского государственного природного заповедника (Южный Казахстан) // «Проблемы сохранения биологического разнообразия и использования биологических ресурсов», Мат-лы III Международной конференции, посвященной 110 летию со дня рождения Академика Н.В. Смольского. 7-9 октября, 2015 г. Минск, 2015. С. 137–140.

Кадырбеков Р.Х., Чилдебаев М.К., Жданко А.Б., Тлеппаева А.М., Колов С.В. Влияние антропогенных и абиотических факторов на структуру фауны насекомых степной зоны Казахстана в современных условиях. Алматы: «ИП Волкова Е.В.», 2017. 460 с.

Кадырбеков Р.Х., Досжанов Т.Н., Чильдебаев М.К., Жданко А.Б., Златанов Б.В., Тлеппаева А.М., Колов С.В., Саякова З.З., Темрешев И.И., Барлыкбаев Е.А, Мусин Т.У. Очередные результаты исследования фауны и экологических особенностей насекомых (Insecta) государственного национального природного парка «Жонгар-Алатау» (Казахстан) // Зоологические и паразитологические исследования в Казахстане и сопредельных странах. Алматы, 2018. С. 78–83.

Батыс Тянь-Шаньдағы климат өзгерістерінің динамикасы және өңірдің биоалуантүрлілігі

Р.Х. Кадырбеков, Д.В. Малахов

Climate change dynamics in the Western Tien Shan and regional biodiversity

R.Kh. Kadyrbekov, D.V. Malakhov

УДК 599.735.34

ҚАРАТАУ ҚОРЫҒЫ ТЕРИОЛОГИЯСЫНА ТОЛЫҚТЫРУЛАР

Б.С. Керимбай

«Қаратау мемлекеттік табиғи қорығы» республикалық мемлекеттік мекемесінің
Қазақстан, Кентау қаласы, kerimbay_b@mail.ru

«Қаратау мемлекеттік табиғи қорығы» республикалық мемлекеттік мекемесі Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2004 жылғы 1 наурыздағы №249 қаулысына сәйкес құрылған. Қорықтың жалпы аумағы 34 300 гектарды құрайды. Оның ішінде қорғау аймағының көлемі 17 490 гектар болса, резервтік жер қоры 5 700 гектарды қамтиды. Қорық Сырдариялық Қаратаудың орталық бөлігінде орналасқан. Аумақтағы ең биік нүкте – теңіз деңгейінен 2176 метр биіктікте орналасқан Мыңжылқы тауындағы Бессаз шыңы. Қорықты ұйымдастыру барысында дайындалған жаратылыстану-ғылыми негіздемеде Қаратау тауларында сүтқоректілердің 46 түрі тіркелгені көрсетілген. Олардың құрамына кеміргіштердің 15 түрі, жарқанаттардың 14 түрі, жыртқыштардың 10 түрі, жұптұяқтылардың 4 түрі, жәндікқоректілердің 2 түрі және қоянтәрізділер отрядының 1 түрі енген. Батыс Тянь-Шань өңірінде таралған сүтқоректілердің 26 түрі индикаторлық түрлер қатарына жатқызылса, олардың 16 түрі Қаратау тауларында кездеседі (Кертешов, Садвокасов, Грачев и др, 2003). Бұл жағдай өңірдің табиғи экожүйелерінің бірегейлігі мен жоғары табиғат қорғау құндылығын айқындайды. Қорық құрылғаннан бері жүргізілген ғылыми-зерттеу жұмыстарының нәтижесінде аумақтан сүтқоректілердің 21 түрі анықталды. Олардың қатарында *Erinaceus, Rhinolophus hipposideros Bechtein, Myotis blythii, Tadarida teniotis, Canis aureus Linnaeus, Canis lupus Linnaeus, Vulpes corsac Linnaeus, Vulpes vulpes Linnaeus, Martes foina Erxleben, Mustela erminea, Mustela eversmanii, Meles meles Linnaeus, Felis lybica Forster, Sus scrofa Linnaeus, Ovis ammon nigrimontana, Spermophilus fulvus, Hystrix indica Kerr, Dryomys nitedula, Sicista subtilis, Ellobius talpinus, Lepus tolai Pallas* сияқты түрлер бар. Сүтқоректілер фаунасын зерттеу қорық аумағындағы биоалуантүрлілікті түгендеу мен мониторинг жүргізудің негізгі бағыттарының бірі болып табылады. Осы мақсатта «Табиғат жылнамасы» бағдарламасы аясында «Қаратау мемлекеттік табиғи қорығының табиғи кешендеріндегі құбылыстарды бақылау» тақырыбы бойынша ғылым, ақпарат және

мониторинг бөлімінің ғылыми қызметкерлері жүйелі түрде ғылыми экспедициялар ұйымдастырып келеді. Зерттеу жұмыстары барысында жануарлардың түрлік құрамын анықтау, таралу ерекшеліктерін зерттеу, сандық көрсеткіштерін бағалау және экологиялық жағдайын бақылау мақсатында заманауи әдістер кеңінен қолданылады. Соңғы жылдары қорық аумағында фототұзақтарды пайдалану арқылы жануарларды есепке алу жұмыстарының тиімділігі айтарлықтай артты. Бұл әдіс сирек кездесетін және жасырын тіршілік ететін түрлерді анықтауға, олардың тәуліктік және маусымдық белсенділігін зерттеуге, жыныстық-жастық құрамын бағалауға, сондай-ақ табиғи ортадағы мінез-құлық ерекшеліктерін бақылауға мүмкіндік береді. Нәтижесінде қорықтың сүтқоректілер дүниесі жөніндегі ғылыми мәліметтер қоры жыл сайын толықтырылып, өңір фаунасын жан-жақты зерттеуге негіз қалануда. Қорық құрылған уақыттан бастап бүгінгі күнге дейін қатаң күзет режимінің үздіксіз сақталуы нәтижесінде қорық аумағында тұрақты экологиялық тыныштық қалыптасып, табиғи экожүйелердің өзін-өзі реттеу процестері жанданды. Соның әсерінен өсімдіктер мен жануарлар дүниесінің табиғи дамуы қамтамасыз етіліп, биоалуантүрлілік пен экологиялық тепе-теңдіктің қалпына келуі мен сақталуына қолайлы жағдай жасалды. 2022 жылғы 11 маусымда қорық аумағындағы Керегежайған шатқалының төменгі беткейінде жануарлардың тұрақты жүріп өтетін соқпағына орнатылған фототұзаққа алғаш рет бір бас аталық сібір елігі *(Capreolus pygargus)* тіркелді (сурет 1).



Сурет 1 - Сібір елігінің аталығы

Аталған түрдің қорық аумағында қайта тіркелуі 2024 жылдың қазан айында орын алды. Дәл осы Керегежайған шатқалында орнатылған фототұзаққа бір бас аталық сібір елігі түсірілді. Осы деректен кейін шатқал аумағында сібір елігінің таралуын, мекендеу ерекшеліктерін және сандық құрамын анықтауға бағытталған кешенді ғылыми бақылау жұмыстары ұйымдастырылды. Зерттеу барысында шатқалдың бұталы алқаптарына, шөптесін жазық бөліктеріне, жануарлар жиі пайдаланатын соқпақтарға, сондай-ақ бұлақтар мен өзен жағалауларына бірнеше фототұзақ орнатылды. Құрылғылардың жады карталары мен қуат көздері ай сайын ауыстырылып, тұрақты мониторинг жүргізіліп отырды. Бақылау кезеңінде фототұзақтарға Қаратау арқары, жабайы шошқа, борсық, түлкі, үнді жайрасы, қасқыр, орман қарақасы және құстардың бірнеше түрі жиі тіркелді. 2025 жылғы 7 наурызда ғылым, ақпарат және мониторинг бөлімінің ғылыми қызметкерлері Б. Керимбай мен А. Туребаев кезекті далалық бақылау жұмыстары барысында Керегежайған шатқалының қалың бұталы бөлігінде бір бас аталық және бір бас аналық сібір елігін көзбен шолып байқады. Кейінірек, 2025 жылдың қазан айында фототұзақтарға жазылған бейнематериалдарды өңдеу кезінде сібір елігінің ағымдағы жылғы төлімен бірге түнгі уақытта жайылып жүргені анықталды. Фототұзақ деректері мен із кесу нәтижелерін салыстырмалы талдау барысында Керегежайған шатқалында бір бас аталық, бір бас аналық және бір бас төлден тұратын жалпы саны үш дарақтан құралған сібір елігі тобының қыс мезгілінде тұрақты мекендейтіні анықталды (2-сурет).

Зерттеу нәтижелері шатқал аумағында сібір елігі үшін қолайлы тіршілік ортасы мен жеткілікті қоректік база қалыптасқанын көрсетті. Бақылаулар барысында түрдің маусымдық белсенділігінде белгілі бір айырмашылықтар байқалды. Атап айтқанда, сібір елігі жаздың жылы кезеңдерінде жоғары температурадан сақтанып, негізінен түнгі уақытта белсенділік танытса, қыс мезгілінде күннің жылуын тиімді пайдалану мақсатында көбіне күндізгі уақытта қозғалып, қоректенетіні анықталды.



Сурет 2 - Сібір елігінің аналығы 2025 жылғы төлімен

Териологияда жұптұяқтылар отряды, (*Artiodactyla owen)* бұғылар тұқымдасы *(Cerridae gray)* ретінде Сібір елігі *(Capreolus pygargus)* елімізде мекендейтін түр тармағы болып саналады. Елік – сымбатты, әдемі жануар. Аталығының (қазақтар «күлміз» деп атайды) тармақталған мүйізі болады. Күлміздің мүйізі наурыз-мамырда толық жетіледі. Қараша-желтоқсанда 3-5 ашалы мүйізі (24-40 см) түседі. Қыста түгі қоңырқай-сұр, жазда жирен түске енеді. Еркегінің дене тұрқы 120–160 см, шоқтығының биіктігі 75–100 см, салмағы 30–53 кг. Ешкілері аздап кішірек болады (Грачев и др., 2003).

Европада, Кавказда, Оралда, Сібірде, Қиыр Шығыста және Орта Азияның тауларында таралған. Қазақстанда Алматы, Талдықорған, Солтүстік Қазақстан, Павлодар, Көкшетау, Шығыс Қазақстан, Семей, Қостанай, Ақмола және Батыс Қазақстан облыстарының орман жоталарында таралған. Мекендеген жеріне қарай сан мөлшері де әртүрлі. Мысалы, Солтүстік Қазақстанда 1000 га жерде 30, Көкшетау мен Қостанай облыстарында – 50 еліктен кездеседі. Қазірде Қазақстандағы еліктің саны 18300-дей деп есептелінеді. Еліктің мекендейтін қоныстары әр түрлі. Көбіне орман-тоғай ішінде тіршілік етеді. Орманның ашық алаңдарында жайылып, ағаштар көлеңкесінде жусайды. Адамға жақын жүріп, тіршілік ете береді. Жаздың ыстық күндерінде, салқын түскенге дейін, көлеңкелі бұталар мен қалың шөптердің ішінде жатып демалады. Тек салқын түсе жайылуға шығады. Қыста күндіз жайылады.

Жер ерекшелігі мен жыл маусымына байланысты елік жүзге жуық өсімдік түрімен қоректенеді. Көктемде, жазда алуан түрлі жасыл шөптерді, қыс айларында жидек, қылқанды ағаштың бұтақтары мен бүршіктерін жейді (Антипин, 1941). Иіс сезімінің жетілгені соншалық ол 40 см қардың астындағы қынаны тауып азықтанады. Елік аша тұяқты түз жануарының ішінде адамдарға аса үйір келеді. Организмге қажетті минералдық тұздарды олар табиғи және жасанды тұзды жерлерден іздеп табады. Міне, сондықтан да аңшылар еліктердің көп жүретін жеріне тұз қояды. Қыс айларында 5–10-нан топталып жүреді. Табиғи жайылымдардың түріне қарай, әсіресе қыс айларында бір гектар жерге бір елікті, ал бір шаршы шақырым жерде 100-ге дейін елікті ұшыратуға болады. Елік – өсімтал аң. Олар 1,5 жасында жыныстық жағынан жетіліп, екі жасында лақтайды. Оның күйіті тамыз айынан басталып, қыркүйектің аяғына дейін созылады. Еліктер күйге түскен шақта текелерінің арасында қатты «қырқысу майданы» басталады. Мамыр – шілде айларында лақтайды. Еліктің ересек ешкісі жылына егізден лақ туып, оларды 6–8 ай бойы сүтімен асырайды. Туған лақтарын жасырып тастау үшін қалың шалғынды бұталардың арасын мекендейді. Лақтарының түсі алғашқы уақытта теңбіл болып, 3–4 ай өткен соң теңбілі жойылып кетеді. Елік сүтінде лақ организмінің тез өсуіне қажетті заттар: белок, май, қант көп болады. Бір күндік лақтың салмағы 1 кг 225 г болса, ал үш жетіде 3 килограмнан асады. Еліктердің жаулары — қасқыр, түлкі, сілеусін, құну және бұралқы иттер. Жаулары еліктердің арасынан ауруларын, әлсіздерін ұстап жеп, табиғатта әртүрлі аурулардың таралуына жол бермейді; ал екінші жағынан, табиғаттың қолайсыз, қары қалың түскен жұт жылдары олардың санын күрт азайтып жібереді. Ертеректе дәмді еті үшін жыл сайын 900–5400 бас елік ауланған (Смирнов, 1965). Қазіргі кезде бар-жоғы әуесқойлық жолмен 200–250 елік ауланады. Терісінен сырт киім, аяққиім, төсеніш, қайыс, былғары жасайды. Соңғы кезде етімен қатар мүйізін де пайдалана бастады. Одан түрлі сыйлық бұйымдар жасалады. Еліктер орман шаруашылығында жас көшеттердің (әсіресе, майқарағай) басын шишап шамалы зиян да келтіруі мүмкін. Десе де оны қорғап, сан мөлшерін көбейтуге жағдай жасап отыру керек (Бекенов и др., 1965).

Осылайша, жүргізілген ғылыми зерттеулердің нәтижесінде Қаратау мемлекеттік табиғи қорығының сүтқоректілер фаунасының тізімі 6 отрядқа, 15 тұқымдасқа, 17 туысқа біріктірілген жалпы 22 түрмен толықты. Бұл деректер қорық аумағындағы биоалуантүрлілікті бағалауда маңызды ғылыми маңызға ие. Дегенмен, Қаратау тауларының териофаунасын зерттеу жұмыстары мұнымен шектелмейді. Өңірдің күрделі табиғи-ландшафтық ерекшеліктері мен экологиялық жағдайлары сүтқоректілердің таралуы, саны, экологиясы және популяциялық динамикасы жөнінде қосымша зерттеулер жүргізуді талап етеді. Сондықтан Қаратау тауларының сүтқоректілер дүниесін жан-жақты зерттеу алдағы уақытта да өзектілігін сақтап, ғылыми ізденістердің маңызды бағыттарының бірі болып қала береді.

Әдебиеттер

Антипин В.М. Млекопитающие Казахстана. Алма-Ата, 1941. 107 с.

Бекенов А., Есжанов Б. Зоология терминдерінің орысша – қазақша сөздігі. Алматы: Ғылым, 1997.

Бекенов А., Есжанов Б., Махмұтов С. Қазақстан сүтқоректілері. Алматы: Ғылым, 1995. 253 бет.

Грачев А.А., Грачев Ю.А., Ахметов Х.А., Сапарбаев С.К. Млекопитающие Государственного национального природного парка Көлсай көлдері. Саты, 2017. 84 бет.

Кертешов Т., Садвокасов Р., Рачковская Е., Грачев Ю. b др Естественно – научные и технико – экономические обоснования создания Каратауского государственного заповедника. Астана, 2003. 42 бет.

Смирнов Ю.А. Влияние охоты на охотничье- промысловую фауну Казахстана. Алма-Ата, 1965. 239 бет.

Дополнения к териофауне Каратауского заповедника

Б.С. Керимбай

Additions to the mammal fauna of the Karatau Nature Reserve

B.S. Kerimbay

УДК 581.9:502.75(574.5)

РЕДКИЕ, ЭНДЕМИЧНЫЕ И ОХРАНЯЕМЫЕ ВИДЫ РАСТЕНИЙ КАРАТАУСКОГО ЗАПОВЕДНИКА И СЫРДАРЬЯ-ТУРКЕСТАНСКОГО РЕГИОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКА

А.А. Курмантаева[1], Г.Т. Ситпаева[1], А.Х. Кенесбай[1], Н.Б. Оразбаева[2], Ж.С. Джанабатырова[3], А.А. Асылбекова[3], Б.Ф. Калбаев[4]

[1]РГП «Институт ботаники и фитоинтродукции» КЛХЖМ МЭПР РК, Алматы, Казахстан
[2]Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Алматы, Казахстан
[3]Каратауский государственный природный заповедник, Кентау, Казахстан
[4]Сырдарья-Туркестанский государственный региональный природный парк, Шымкент, Казахстан
kurmanalfia@mail.ru

Сохранение редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений требует не только их правовой охраны, но и регулярного мониторинга состояния популяций и конкретных мест произрастания (Красная книга Республики Казахстан, 2014). Для юга Казахстана эта задача особенно актуальна, поскольку здесь представлены два существенно различающихся типа природных экосистем: горные ландшафты хребта Каратау и тугайные растительные сообщества поймы реки Сырдарьи (Постановление Правительства РК, 2006).

Хребет Каратау характеризуется значительным флористическим разнообразием и высокой концентрацией эндемичных и субэндемичных таксонов. Сложный рельеф,

изолированные ущелья, скальные обнажения и каменистые склоны создают разнообразные экологические условия для произрастания редких и эндемичных видов. Современный перечень эндемичных сосудистых растений Казахстана включает 451 таксон. Одним из важнейших центров эндемизма страны является Каратау, во флоре которого насчитывается 123 эндемичных таксона (Kubentayev et al, 2025).

Цель исследования – выявить редкие и охраняемые виды растений на обследованных участках Каратауского государственного природного заповедника и Сырдарья-Туркестанского государственного регионального природного парка, охарактеризовать их местообитания и определить основные направления сохранения.

Полевые исследования проводились научными сотрудниками Института ботаники и фитоинтродукции совместно с научными сотрудниками Каратауского государственного природного заповедника и Сырдарья-Туркестанского государственного регионального природного парка в период 2025–2026 гг.

В пределах Каратауского государственного природного заповедника были обследованы ущелья Биресик и Жузимдик Хантагы (Тастынбауы), расположенные в Сауранском районе, а также ущелья Итмурын, Караунгир, Кобландысай, Кишикаракуыс в Созакском районе. Высотный диапазон участков составил 823–1219 м над ур. м.; крутизна склонов – 30–60°. На территории Сырдарья-Туркестанского государственного регионального природного парка обследованы два участка: ущелье Байкалмак Боралдайского филиала в Байдибекском районе (783 м над ур. м.) и в долине р. Сырдарьи в Отрарском районе Туркестанского филиала, лесничество Шаульдер (424 м над ур. м.).

В ходе полевых исследований изучены видовой состав сосудистой флоры, современное состояние и структура растительных сообществ, особенности местообитаний, а также выявлены редкие, эндемичные и охраняемые виды растений и определены места их произрастания.

Геоботанические описания выполнены в сообществах горных склонов и тугайной растительности с фиксацией координат, высоты, экспозиции, уклона и общего проективного покрытия. На обследованных участках выявлено 19 видов растений, представляющих природоохранный интерес. Из них 13 видов включены в Красную книгу Республики Казахстан. Отмечены четыре эндемика Каратау: *Cousinia gomolitzkii, Cousinia mindshelkensis, Lepidolopha karatavica* и *Rhaphidophyton regelii*. По результатам исследований пять видов отнесены к редким. *Artemisia karatavica* является субэндемичным видом (табл. 1).

Табл. 1 – Редкие, эндемичные и охраняемые виды, отмеченные на обследованных участках

№	Название вида	Природоохранный статус	Местонахождение (ущелье)
1	*Allium barsczewskii* Lipsky	Редкий вид	Кобландысай
2	*Artemisia karatavica* Krasch. & Abolin ex Poljakov	Субэндемичный вид Каратау	Биресик, Жузимдик, Байкалмак
3	*Celtis caucasica* Willd.	КК РК, II категория. Редкий реликтовый вид	Байкалмак
4	*Cotoneaster karatavicus* Pojark.	КК РК, II категория. Редкий вид. Эндемичный вид Южного Казахстана.	Жузимдик, Кобландысай, Итмурын, Караунгир, Кишикаракуыс
5	*Cousinia gomolitzkii* Juz. ex Tscherneva	Редкий эндемичный вид Каратау	Итмурын, Караунгир
6	*Cousinia mindshelkensis* B.Fedtsch.	КК РК, II категория. Редкий вид. Узколокальный эндемик	Итмурын, Караунгир, Кишикаракуыс
7	*Crataegus pontica* K. Koch	Редкий вид	Байкалмак
8	*Fraxinus sogdiana* Bunge	КК РК, III категория. Редкий реликтовый вид.	Биресик, Байкалмак

№	Название вида	Природоохранный статус	Местонахождение (ущелье)
9	*Lepidolopha karatavica* Pavlov	КК РК, II категория. Редкий реликтовый вид. Узколокальный эндемик.	Хантагы (Тастынбауы)
10	*Malus sieversii* (Ledeb.) M. Roem.	КК РК, III категория. Реликтовый вид. Сокращающийся в численности вид.	Итмурын
11	*Pistacia vera* L.	КК РК, II категория. Редкий реликтовый вид.	Байкалмак
12	*Polygonatum sewerzowii* Regel	Редкий вид	Байкалмак
13	*Populus pruinosa* Schrenk	КК РК, III категория. Редкий вид с сокращающейся численностью.	долина р. Сырдарьи
14	*Pyrus regelii* Rehder	Редкий вид	Биресик, Жузимдик, Хантагы, Байкалмак
15	*Rhaphidophyton regelii* (Bunge) Iljin	КК РК, II категория. Вид монотипного реликтового рода, редкий, эндемичный вид	Байкалмак
16	*Sorbus persica* Hedl.	КК РК, III категория. Редкий вид, с сокращающимся в численности.	Кобландысай
17	*Spiraeanthus schrenkianus* (Fisch. & C.A.Mey.) Maxim	КК РК, III категория. Редкий вид, с сокращающимся ареалом.	Биресик, Байкалмак
18	*Tulipa greigii* Regel	КК РК, III категория. Вид с сокращающейся численностью.	Биресик, Байкалмак
19	*Vitis vinifera* L.	КК РК, II категория. Редкий вид.	Байкалмак

Ущелье Биресик (860 м над ур. м.), долина р. Биресик, склон западной экспозиции, уклон 30-35°. Полынно-разнотравно-древесно-кустарниковое сообщество (Общее проективное покрытие (ОПП): 50-60%). Древесный ярус: *Pyrus regelii*, *Acer tataricum* subsp. *semenovii* (Regel & Herder) A.E.Murray, *Fraxinus sogdiana*. Кустарниковый ярус: *Crataegus turkestanica* Pojark., *Spiraeanthus schrenkianus*, *Atraphaxis virgata* (Regel) Krasn., *Prunus griffithii* var. *tianshanica* (Pojark.) Ingram, *Lonicera nummulariifolia* Jaub. & Spach. Травянистый ярус: *Artemisia karatavica* Krasch. & Abolin ex Poljakov, *Crupina vulgaris* Pers. ex Cass., *Phlomis salicifolia* Regel, *Hypericum scabrum* L., *Rheum cordatum* Losinsk. Из эфемеров и эфемероидов: *Poa bulbosa* L., *Tulipa greigii* Regel. В составе сообщества отмечены виды, включенные в Красную книгу Республики Казахстан: *Fraxinus sogdiana, Spiraeanthus schrenkianus, Tulipa greigii.* Редкий вид – *Pyrus regelii.* Субэндемичный вид – *Artemisia karatavica.*

Ущелье Жузимдик, склон северо-западной экспозиции, уклон 60°, высота 854 м над ур. м. Злаково-полынно-кустарниковое с Грушей Регеля (ОПП: 55–65%). В древесном ярусе единично встречается *Pyrus regelii*, из кустарников доминирует *Cotoneaster karatavicus*, *Lonicera nummulariifolia*, *Atraphaxis virgata*, *Crataegus turkestanica*, *Prunus erythrocarpa* (Nevski) Gilli. В травяной ярусе: *Artemisia karatavica, Glycyrrhiza triphylla* Fisch. & C.A.Mey. Из злаков: *Festuca valesiaca* Schleich. ex Gaudin, *Bromus tectorum* L., *Elymus repens* (L.) Gould. В составе сообщества отмечены виды, включенные в Красную книгу Республики Казахстан: *Cotoneaster karatavicus*. Субэндемичный вид – *Artemisia karatavica.*

Ущелье Хантагы (Тастынбауы)**,** склон восточной экспозиции, уклон 55–60°, высота 823 м над ур. м. Разнотравно-древесно-кустарниковое сообщество (ОПП: 55–60%). Древесно-кустарниковый ярус: *Pyrus regelii*, *Cotoneaster karatavicus*, *Prunus erythrocarpa*, *Ephedra equisetina* Bunge, *Spiraea hypericifolia* L. Травяной ярус: *Lepidolopha karatavica*, *Glycyrrhiza triphylla*, *Jurinea suffruticosa* Regel, *Hypericum scabrum* L. В составе сообщества отмечены виды, включенные в Красную книгу Республики Казахстан: *Pyrus regelii, Lepidolopha karatavica.*

Ущелье Итмурын, долина р. Итмурын, каменистый склон северо-восточной экспозиции, уклон 45°, высота 1219 м над ур. м. Разнотравно – кустарниковое с участием яблони Сиверса сообщесто (ОПП 60–70%). Древесный ярус: *Malus sieversii* (2 экземпляра). Кустарниковый ярус: *Spiraea hypericifolia, Cotoneaster karatavicus, Lonicera tatarica* L. Травяной ярус: *Cousinia gomolitzkii, Cousinia mindshelkensis, Ziziphora clinopodioides* Lam., *Hypericum scabrum*. В составе сообщества отмечены виды, включенные в Красную книгу Республики Казахстан (*Cotoneaster karatavicus, Malus sieversii, Cousinia mindshelkensis*). *Cousinia gomolitzkii* – редкий вид; эндемик Каратау.

Ущелье Караунгир, каменистый склон северной экспозиции, уклон 30–40°, высота 1100 м над ур. м. Разнотравно-кустарниковое сообщество (ОПП 60%). Кустарниковый ярус: *Cotoneaster karatavicus, Prunus erythrocarpa, Prunus petunnikowii* (Litv.) Rehder, *Ephedra equisetina,* Травянистый ярус: *Cousinia mindshelkensis, Cousinia gomolitzkii, Artemisia karatavica, Ziziphora clinopodioides, Galium verum* L. В составе сообщества отмечены виды, включенные в Красную книгу Республики Казахстан: *Cousinia mindshelkensis, Cotoneaster karatavicus.* Отмечен *Cousinia gomolitzkii* – эндемик Каратау, редкий вид.

Ущелья Кобландысай, склон северо-западной экспозиции, уклон 60°, высота 1183 м над ур. м. Разнотравно-древесно-кустарниковое сообщество (ОПП: 70-80%). Древесно-кустарниковый ярус состявляют: *Sorbus persica* Hedl., *Acer tataricum* subsp. *semenovii, Cotoneaster karatavicus, Lonicera nummulariifolia*. Травяной ярус: *Ferula tenuisecta* Korovin, *Hypericum scabrum, Helichrysum maracandicum* Popov ex Kirp, *Achillea millefolium* L., *Allium barsczewskii*. В составе сообщества отмечены виды, включенные в Красную книгу Республики Казахстан: *C. karatavicus, S. persica.* Редкий вид – *A. barsczewskii.*

Ущелье Кишикаракуыс, скалистый склон северной экспозиции с каменисто-щебнистым субстратом, уклон 35°, высота 1100 м над ур. м. Разнотравно-кустарниковый склон (ОПП 50–60%). Кустарниковый ярус: *Prunus erythrocarpa, Atraphaxis karataviensis* Pavlov & Lipsch., *Ephedra equisetina, Cotoneaster karatavicus.* Травяной ярус: *Ferula tenuisecta, Cousinia mindshelkensis, Achillea millefolium, Origanum vulgare* L., *Hypericum scabrum.* В составе сообщества отмечены виды, включенный в Красную книгу Республики Казахстан – *Cousinia mindshelkensis, Cotoneaster karatavicus.*

Ущелье Байкалмак, склон северо-восточной экспозиции, уклон 35°, высота 783 м над ур. м., долина р. Байкалмак. Кустарниково-древесное сообщество с разнотравьем (ОПП: 70-80%). Древесный ярус: *Celtis caucasica*, *Rhamnus cathartica* L., *Acer tataricum* subsp. *semenovii*, *Pyrus regelii* (единично встречается), *Pistacia vera*, *Fraxinus sogdiana*. Кустарниковый и кустарничковый ярусы: *Spiraeanthus schrenkianus*, *Prunus griffithii* var. *tianshanica*, *Prunus spinosissima* (Bunge) Franch., *Crataegus pontica*, *Rhaphidophyton regelii.* Разнотравье: *Hypericum scabrum*, *Centaurea virgata subsp. squarrosa* (Boiss.) Gugler, *Ferula penninervis* Regel & Schmalh., *Crupina vulgaris*, *Artemisia karatavica*, *Phlomis salicifolia* Regel, *Salvia sclarea* L., *Rheum cordatum* Losinsk., *Rosa persica* Michx. ex Juss., *Polygonatum sewerzowii*. В составе сообщества отмечена многолетняя древеснеющая лиана *Vitis vinifera*. Эфемеры и эфемероиды: *Poa bulbosa* L., *Tulipa greigii*. Среди выявленных растений представлены виды, включенные в Красную книгу Республики Казахстан – *Celtis caucasica, Rhaphidophyton regelii, Pistacia vera, Fraxinus sogdiana, Spiraeanthus schrenkianus, Vitis vinifera, Tulipa greigii.* Редкие виды: *Crataegus pontica, Polygonatum sewerzowii.* Субэндемичный вид – *Artemisia karatavica.*

Отрарский район (Туркестанский филиал, лесничество Шаульдер), долина р. Сырдарьи, правобережье, надпойменная терраса (424 м над ур. м.). Кустарниково-туранговое сообщество. Высота древесного яруса 8–9 м, сомкнутость 0,7–0,8. Бонитет II–III. Древесный ярус: *Populus pruinosa* Schrenk (доминант)*, Populus euphratica* Olivier (компонент). Единично отмечен *Elaeagnus angustifolia* L. Кустарниковый ярус представлен видами *Caragana halodendron* (Pall.) Dum.Cours., *Tamarix laxa* Willd., *Tamarix ramosissima* Ledeb. Доминант сообщества *Populus pruinosa* включён в Красную книгу Республики Казахстан.

Таким образом, в результате полевых исследований, проведённых в 2025–2026 гг. на территории Каратауского государственного природного заповедника и Сырдарья-Туркестанского государственного регионального природного парка, выявлено 19 видов растений, представляющих природоохранный интерес (Иващенко, 2021; 2024). Из них 13 видов включены в Красную книгу Республики Казахстан. Отмечены четыре эндемика Каратау: *Cousinia gomolitzkii, Cousinia mindshelkensis, Lepidolopha karatavica* и *Rhaphidophyton regelii*. По результатам исследований пять видов отнесены к редким. *Artemisia karatavica* является субэндемичным видом.

Особую природоохранную ценность представляют сообщества с участием *Pyrus regelii, Fraxinus sogdiana, Pistacia vera, Malus sieversii, Spiraeanthus schrenkianus, Cotoneaster karatavicus, Sorbus persica, Cousinia mindshelkensis* (Kenesbay et al, 2025) и *Tulipa greigii.* Выявленные местонахождения приурочены преимущественно к каменистым и скалистым горным склонам, долинам рек и ущельям. Значимым объектом охраны также является туранговое сообщество долины Сырдарьи с доминированием *Populus pruinosa*, представляющее реликтовую тугайную растительность региона.

Учитывая ограниченное распространение, природоохранную и ценотическую значимость *Crataegus pontica*, рекомендуется провести оценку состояния его популяций и рассмотреть вопрос о включении вида в Красную книгу Республики Казахстан. Вид участвует в формировании уникальных саванноидных редколесий, обеспечивающих местообитания для других редких растений (Курмантаева и др., 2017).

Полученные результаты дополняют сведения о современном распространении редких и охраняемых видов растений Южного Казахстана и подтверждают высокую ботаническую значимость обследованных территорий. Для сохранения выявленных популяций необходимы регулярный мониторинг их численности и состояния, контроль антропогенной нагрузки, предотвращение пожаров и нерегулируемого выпаса, ограничение сбора декоративных и лекарственных растений, а также сохранение естественного гидрологического режима пойменных сообществ Сырдарьи. Выявленные местонахождения целесообразно включить в систему постоянных мониторинговых участков особо охраняемых природных территорий.

Литература

Kenesbay A., Kurmantayeva A., Sitpayeva G., Shmakov A., Koltunova A., Kulymbet K. Assessment of Cousinia mindshelkensis populations (Asteraceae) at the Karatau Ridge, South Kazakhstan // Biodiversitas. 2025. №26 (12). P. 6174–6187. DOI: 10.13057/biodiv/d261219

Kubentayev S.A., Alibekov D.T., Perezhogin Y.V. et al. Revised checklist of endemic vascular plants of Kazakhstan // PhytoKeys. 2024. Vol. 238. P. 241–279. DOI: 10.3897/phytokeys.238.114475

Иващенко А.А. Реализация предложений Р.В. Камелина по охране и мониторингу флоры Сырдарьинского Каратау: результаты и перспективы // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии. 2024. № 23. С.105–112. DOI: 10.14258/pbssm.2024020

Иващенко А.А. Распространение и состояние популяций некоторых эндемичных представителей флоры Сырдарьинского Каратау и Западного Тянь-Шаня // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии. 2021. № 1. Т. 21. С.213-220. DOI: 10.14258/pbssm.2021040

Красная книга Республики Казахстан. Т. 2, ч. 1: Растения / под ред. И.О. Байтулина. Астана: Art Print XXI, 2014. 452 с.

Курмантаева А.А., Данилов М.П., Сакауова Г.Б., Кенесбай А.Х. Каталог редких, эндемичных и исчезающих видов растений Боралдайтау, Алматы, 2017. 72 с.

Қаратау қорығы мен Сырдария-Түркістан өңірлік табиғи паркінің сирек, эндемикалық және қорғалатын өсімдік түрлері

А.А. Курмантаева, Г.Т. Ситпаева, А.Х. Кенесбай, Н.Б. Оразбаева, Ж.С. Джанабатырова, А.А. Асылбекова, Б.Ф. Калбаев

Rare, endemic and protected plant species of the Karatau Nature Reserve and the Syrdarya-Turkestan Regional Nature Park

A.A. Kurmantaeva, G.T. Sitpaeva, A.Kh. Kenesbay, N.B. Orazbaeva, Zh.S. Dzhanabatyrova, A.A. Asylbekova, B.F. Kalbaev

УДК: 597.2/.5 (235.216)

ХОЛОДНОВОДНАЯ ИХТИОФАУНА ВОДОТОКОВ ЗАПАДНОГО ТЯНЬ-ШАНЯ В УСЛОВИЯХ РАЗВИТИЯ ФОРЕЛЕВОДСТВА И ГИДРОТЕХНИЧЕСКОГО ОСВОЕНИЯ

А.С. Линник

РГП «Институт зоологии» КН МНВО РК, Алматы, Казахстан
linnik.aleksandr80@gmail.com

На участках водотоков Западного Тянь-Шаня с быстрым течением и каменисто-галечным руслом ядро ихтиоценозов составляют подкаменщики рода *Cottus* и гольцы родов *Triplophysa* и *Iskandaria*. Их распределение неравномерно, а находки нередко приурочены к небольшим притокам и отдельным участкам русла. Для среднеазиатских *Cottus* недавняя ревизия подтвердила самостоятельность *C. spinulosus* и *C. jaxartensis* (Сиделева, 2021).

Чаткальский подкаменщик *Cottus jaxartensis* включён в Перечень редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных Республики Казахстан (Постановление Правительства Республики Казахстан № 1034, 2006). Голец *Triplophysa coniptera* имеет в Красном списке МСОП глобальную категорию Endangered (EN); оценка опубликована в 2020 г. (Mamilov, 2020). Оба вида приурочены к участкам малых горных водотоков, где сохраняются благоприятный температурный режим и естественная структура русла.

Холодноводные участки горных рек одновременно используются для форелеводства и подвергаются водохозяйственному и гидротехническому освоению. Деятельность рыбоводных хозяйств связана с риском выхода выращиваемых рыб в естественную среду. Так же в казахстанской части Западного Тянь-Шаня на ряде горных речных систем созданы гидротехнические объекты (Экологическая коалиция «Реки без границ», 2025). Для оценки возможного воздействия на местную ихтиофауну необходимы сведения о размещении локальных группировок ключевых холодноводных видов до начала или на ранних этапах хозяйственного освоения. По отдельным малым водотокам региона такие сведения остаются фрагментарными, особенно для участков, непосредственно соседствующих с форелевыми хозяйствами и гидротехническими объектами. Целью исследований было охарактеризовать современный состав и распределение холодноводной ихтиофауны обследованных водотоков казахстанской части Западного Тянь-Шаня и выявить участки её обитания, пространственно связанные с действующими, строящимися и планируемыми объектами форелеводства и гидротехнического освоения.

Материал собран в мае–июне и октябре 2025 г. и в мае–июне 2026 г. В анализ включены результаты 77 станционных обследований: 29 в первом весенне-летнем периоде, 17 осенью 2025 г. и 31 в мае–июне 2026 г. Работы охватывали водотоки бассейнов рек Арыс, Талас и Шу (рис. 1). Для каждой станции фиксировали координаты, высоту над уровнем моря и температуру воды. В анализе использовали сведения о присутствии видов. Повторяемость находок оценивали на шести речных участках, обследованных во все три периода, сопоставляя число зарегистрированных таксонов и присутствие ключевых видов.

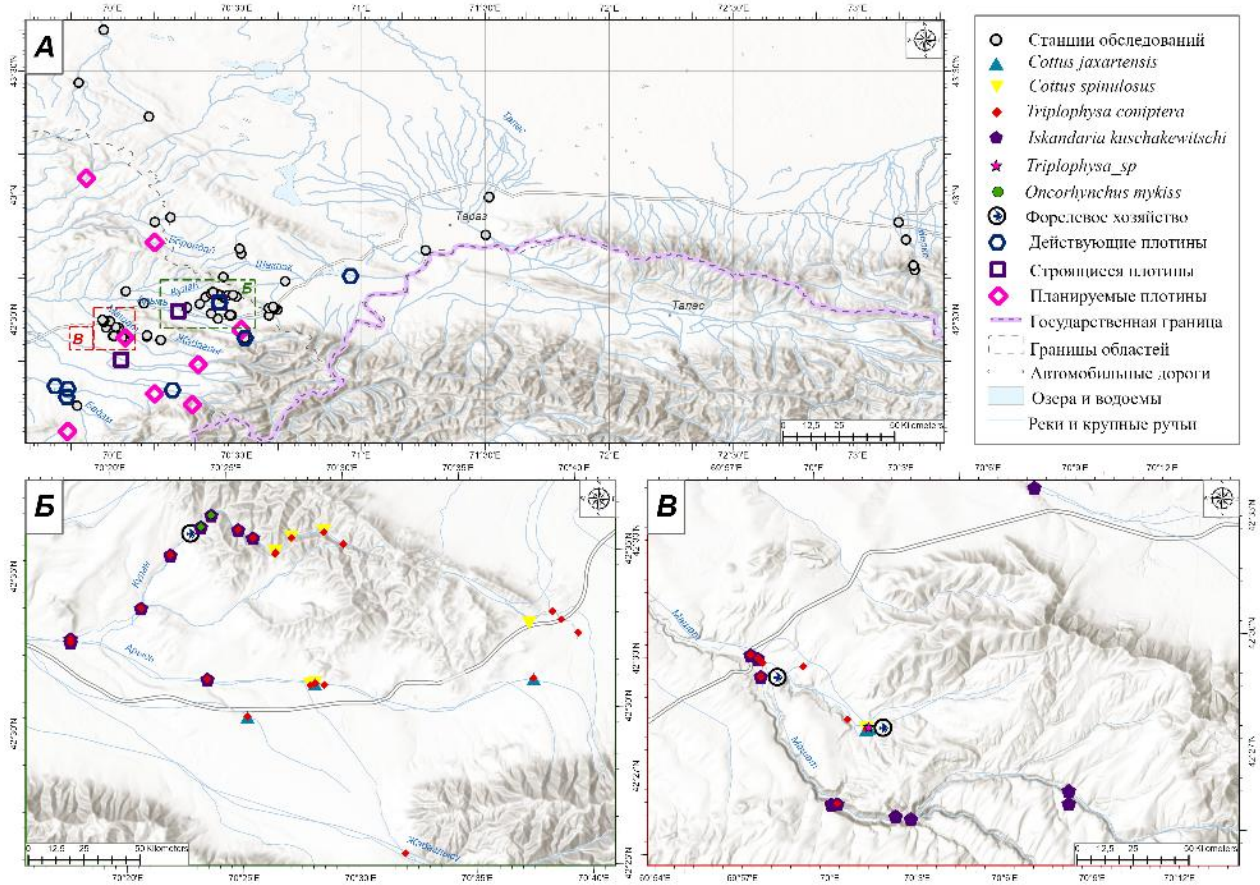
Рыб отлавливали мелкоячеистыми рыболовными сачками и мальковым бреднем. До видовой идентификации их содержали в ёмкостях с водой или садках, после чего выпускали живыми в местах отлова.

За три периода зарегистрировано 25 таксонов рыб, включая один неопределённый таксон *Triplophysa* sp. В мае–июне 2025 г. отмечено 19 таксонов на 29 станциях, в октябре 2025 г. – 11 на 17 станциях, в мае–июне 2026 г. – 19 на 31 станции. Поскольку число и размещение станций между сроками обследований различались, суммарное число таксонов между периодами напрямую не сравнивали.

На всех шести участках в октябре 2025 г. зарегистрировано меньше таксонов, чем в мае–июне того же года. В мае–июне 2026 г. на пяти из шести участков число таксонов было не ниже, чем осенью 2025 г. Между двумя весенне-летними обследованиями общей направленности изменений не прослеживалось.

Среди гольцов наиболее часто регистрировалась *Triplophysa coniptera* – в 54 из 77 обследований. *Iskandaria kuschakewitschi* отмечена в 25 обследованиях, *T. stoliczkai* и *T. strauchii* – по 10 раз, *T. dorsalis* – один раз (см. рис. 1). Наиболее широко в обследованной сети была распространена *T. coniptera*; остальные гольцы встречались заметно локальнее.

Подкаменщики зарегистрированы при 16 из 77 станционных обследований: *Cottus jaxartensis* отмечен при шести, *C. spinulosus* – при двенадцати. В двух локалитетах, обследованных в 2026 г., оба таксона встречены совместно. На верхнем участке Кулана *C. spinulosus* регистрировали во все три периода, а в притоке Машата у с. Кельтемашат во всех трёх обследованиях отмечали *C. jaxartensis*. В опубликованных материалах сборов 2025 г. подкаменщики из Кельтемашата по морфологическим признакам были отнесены к *C. jaxartensis*, *C. spinulosus* и *C. nudus* (Линник, 2026). Последующая молекулярная проверка отнесла исследованные экземпляры этого сбора к *C. Jaxartensis* (результаты в печати). Поэтому *C. nudus* и *C. spinulosus* для сборов 2025 г. из данного локалитета в настоящем анализе не учитывали. Материал 2026 г. определяли морфологически; в нём отмечены *C. jaxartensis* и *C. spinulosus*. Подкаменщики регистрировались при температуре воды 11.6–14.0 °C и на высотах 630–1139 м над уровнем моря.



А - район исследований; Б - система р. Кулан; В - система р. Машат

Рис. 1 - Расположение станций ихтиологических исследований, находок ключевых холодноводных таксонов, гидротехнических сооружений и рыбоводных хозяйств в казахстанской части Западного Тянь-Шаня, 2025–2026 гг.

В притоке Машата у с. Кельтемашат 3 июня 2025 г. вместе с *T. coniptera* был пойман один экземпляр *Triplophysa* sp., который не удалось надёжно отнести к другим видам гольцов

этой речной системы. При повторных обследованиях локалитета в октябре 2025 г. и в 2026 г. сходные экземпляры не встречались. Находку учитывали как отдельный неопределённый таксон.

Радужная форель *Oncorhynchus mykiss* зарегистрирована при четырёх из 77 станционных обследований. В реке Кулан она отмечена во все три периода – в мае–июне 2025 г., октябре 2025 г. и мае–июне 2026 г.; ещё одна регистрация получена в Таласе в июне 2026 г. На Куланском водохранилище действует садковое форелевое хозяйство, при этом *O. mykiss* встречалась и в естественной речной сети Кулана.

В р. Машат действующее форелевое хозяйство расположено в с. Машат. В 2026 г. начато строительство ещё одного хозяйства на притоке Машата у с. Кельтемашат. Участок строительства совпадает со станцией, обследованной летом и осенью 2025 г. На этой станции зарегистрированы *C. jaxartensis, Triplophysa coniptera* и *Triplophysa* sp. Сборы 2025 г. характеризуют ихтиофауну данного локалитета до ввода нового хозяйства в эксплуатацию. По устному сообщению, местного егеря, весной 2026 г. ниже с. Кельтемашат была поймана радужная форель. По его словам, в желудке рыбы находились гольцы и подкаменщик. Сведения приводятся только как опросное наблюдение.

Две ситуации различаются по характеру исходных данных: в системе Кулана *O. mykiss* зарегистрирована в естественной речной сети при наличии садкового хозяйства на водохранилище, тогда как сборы 2025 г. в Кельтемашате характеризуют локальную холодноводную ихтиофауну до ввода нового хозяйства в эксплуатацию.

Выход радужной форели из хозяйств в природные водотоки описан для бассейна Чирчика в Узбекистане (Kamilov et al., 2022) и для частных хозяйств на Тургене и Иссыке в бассейне Балхаша (Mamilov et al., 2024). В Чили доля рыб хозяйственного происхождения в природных популяциях возрастала с увеличением давления со стороны аквакультуры. Установлено также их генетическое смешение с ранее натурализованной форелью (Consuegra et al., 2011). При этом экологические последствия попадания форели в естественную среду зависят от конкретного водоёма.

В Балхашском бассейне наиболее многочисленная популяция *O. mykiss* зарегистрирована в Нижнем Кольсайском озере, где отмечено снижение численности аборигенных видов рыб (Mamilov et al., 2024). В горных ручьях Зимбабве присутствие *O. mykiss* было связано с изменением распределения и снижением численности местного *Amphilius uranoscopus* (Pfeffer, 1889), а также с изменениями в сообществах беспозвоночных (Kadye et al., 2013).

Для р. Машат и её притоков нет данных, позволяющих оценить изменения гидрохимических показателей, связанные с работой форелевых хозяйств. Исследования проточных форелевых хозяйств и обобщение опубликованных данных показывают возможность увеличения биогенной и органической нагрузки ниже сброса (Boaventura et al., 1997; Tello et al., 2010; Varol, Balcı, 2020), а работы по садковому форелеводству в Карелии обращают внимание на роль эвтрофирования, водообмена и взвешенных веществ (Михайленко, Стерлигова, 2021). В казахстанском хозяйстве «TroutKargaly» с комбинированной системой водоснабжения качество исследованной воды соответствовало нормативным требованиям для водоёмов рыбохозяйственного назначения (Булеков и др., 2025).

Помимо форелеводства, для тех же горных водотоков существенен фактор гидротехнического освоения. Снижение расхода воды на отводимых участках, русловые преграды и искусственные колебания стока относятся к основным механизмам воздействия малой гидроэнергетики на речные экосистемы (Gibeau et al., 2017). Исследования р. Коксу в Узбекистане, выполненные в связи с развитием малой гидроэнергетики, были направлены на установление состава ихтиофауны, выявление ключевых охраняемых видов и оценку факторов, связанных с миграциями рыб и фрагментацией их местообитаний (Каримов и др., 2023). В казахстанской части Западного Тянь-Шаня гидроэнергетическое освоение также затрагивает отдельные горные водотоки. Например, на р. Сайрамсу действует малая ГЭС

«Кеңес-1» мощностью 2.5 МВт (Түркістан облысының Өңірлік коммуникациялар қызметі, 2021).

Развитие гидроэнергетической инфраструктуры региона продолжается. Министерством водных ресурсов и ирригации Республики Казахстан привлечены частные инвестиции для реализации проекта водовода с каскадом ГЭС на р. Угам. Проект предусматривает строительство пяти малых гидроэлектростанций, а его технико-экономическое обоснование уже разработано (Министерство водных ресурсов и ирригации Республики Казахстан, 2025).

Отдельного внимания при гидротехническом освоении водотоков требует выбор мероприятий по компенсации потери биоразнообразия. Действующие правила предусматривают, что такая компенсация должна быть ориентирована на постоянный и долгосрочный прирост биоразнообразия, а конкретные меры разрабатываются на основании биологического обоснования (Приказ и.о. Министра сельского хозяйства Республики Казахстан № 367, 2025). Вместе с тем применение зарыбления в качестве компенсационной меры не во всех случаях обеспечивает восстановление исходного состояния ихтиофауны. Например, при ОВОС проекта строительства ГЭС на р. Коктал, являющейся притоком р. Коксу (Джунгарский Алатау), после расчёта ожидаемого вреда местной ихтиофауне было рекомендовано разовое зарыбление низовьев р. Коксу сеголетками форели (ОВОС к проекту «Строительство ГЭС-1.1 на реке Коктал», 2021). Поскольку форель является чужеродной для бассейна Коксу, такое мероприятие не восстанавливает исходный видовой состав ихтиофауны и фактически сопровождается дополнительным вселением чужеродного вида, способным создавать риски для местных видов.

Для водотоков Западного Тянь-Шаня приоритетными должны быть меры, направленные прежде всего на предотвращение деградации местообитаний. Особенно важно сохранение естественной структуры русла, достаточного стока и продольной связности водотоков. При уже произошедших нарушениях необходимо восстановление русловых и нерестовых местообитаний местных видов. Решения о зарыблении необходимо принимать с учётом исходного видового состава конкретного бассейна, наличия редких и находящихся под угрозой исчезновения видов и возможности последующего распространения вселяемого вида по связанной речной сети. Особое значение такой подход имеет для водных объектов на особо охраняемых природных территориях и в их охранных зонах, где необходимо учитывать установленный режим охраны. В частности, в охранных зонах государственных природных заповедников интродукция чужеродных видов диких животных прямо запрещена законодательством Республики Казахстан (Закон Республики Казахстан «Об особо охраняемых природных территориях», 2006, ст. 43). Поэтому компенсационные мероприятия на таких территориях должны быть ориентированы прежде всего на сохранение и восстановление естественных местообитаний и местной ихтиофауны, а использование чужеродных видов не должно подменять восстановление компонентов биоразнообразия, подвергшихся воздействию.

Проведённые в 2025–2026 гг. обследования показали неравномерное распределение холодноводной ихтиофауны в речных системах Западного Тянь-Шаня и позволили выявить локалитеты с повторными находками подкаменщиков и гольцов. Часть этих локалитетов пространственно связана с действующими или создаваемыми объектами форелеводства, также в тех же горные речных системах осуществляется гидротехническое освоение. Особую ценность представляют материалы, полученные до начала эксплуатации новых объектов, как в случае притока Машата у с. Кельтемашат, поскольку они характеризуют исходное состояние ихтиофауны и создают основу для последующих сопоставлений. Сохранение выявленных местообитаний в сочетании с повторными обследованиями позволит оценивать изменения состава и распространения местных видов и интерпретировать естественную пространственно-временную изменчивость ихтиофауны от изменений, связанных с хозяйственным освоением водотоков.

Автор выражает благодарность младшему научному сотруднику НИЦ ГИС Института зоологии, Курбановой Р. А. за подготовку картографических материалов.

Работа выполнена в рамках проекта ПЦФ «BR24993060 Разработка информационной системы для ведения кадастра диких животных Западного Тянь-Шаня с целью их сохранения и устойчивого использования».

Литература

Булеков Н. У., Туменов А. Н., Оралбек А. О., Ким А. И., Ахметалиева А. Б., Булекова А. А. Сезонная динамика гидрохимических показателей воды при комбинированной системе водообеспечения форелевого хозяйства // Ғылым және білім. Наука и образование. 2025. Т. 4, № 4(81), ч. IV. С. 45–54. DOI: 10.52578/2305-9397-2025-4-4-45-54

Закон Республики Казахстан от 7 июля 2006 года № 175-III «Об особо охраняемых природных территориях». URL: https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z060000175

Каримов Э. Б., Каримов Б. К., Schletterer M., Hayes D. S. Ихтиологические исследования в реке Коксу, Узбекистан по выявлению ключевых охраняемых видов рыб в условиях развития малой гидроэнергетики // Вестник КазНУ. Серия биологическая. 2023. Т. 96, № 3. С. 133–141. DOI: 10.26577/eb. 2023.v96.i3.011.

Линник А. С. Пресноводные подкаменщики (*Cottus,* Cottidae) в сообществах рыб рек Западного Тянь-Шаня, Казахстан // Труды Зоологического института РАН. 2026. Т. 330, № 1. С. 110–117. DOI: 10.31610/trudyzin/2026.330.1.110

Михайленко В. Г., Стерлигова О. П. Некоторые экологические аспекты садкового выращивания радужной форели // Труды Карельского научного центра РАН. 2021. № 12. С. 82–90. DOI: 10.17076/eco1509

Министерство водных ресурсов и ирригации Республики Казахстан. Новый групповой водопровод обеспечит устойчивое водоснабжение в Туркестанской области. 2025. Режим доступа: https://www.gov.kz/memleket/entities/turkestan-kogamdyk-damu/press/news/details/1009205

ОВОС к проекту «Строительство ГЭС-1.1 на реке Коктал» в Кербулакском районе Алматинской области / ИП Комаров И. В. – URL: https://www.gov.kz/uploads/2021/4/2/deef40bb26cbb59a54cbf1b915ef3692_original.26863475.pdf

Постановление Правительства Республики Казахстан от 31 октября 2006 года № 1034 «Об утверждении Перечней редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений и животных» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 16 сентября 2022 г.).

Постановление Правительства Республики Казахстан от 7 апреля 2021 года № 214 «О внесении дополнений в постановление Правительства Республики Казахстан от 29 декабря 2017 года № 933 "О перечне водохозяйственных сооружений, имеющих особое стратегическое значение, в том числе которые могут быть переданы в аренду и доверительное управление"» URL: https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2100000214

Приказ и.о. Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 13 октября 2025 года № 367 «Об утверждении Правил выполнения компенсации потери биоразнообразия рыбных ресурсов и других водных животных». Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 13 октября 2025 года № 37108.

Сиделева В. Г. Обзор коттоидных рыб (Cottoidei) Средней Азии с восстановлением валидности вида *Cottus jaxartensis* и описанием нового вида *Cottus nudus* sp. nova // Вопросы ихтиологии. 2021. Т. 61, № 3. С. 251–263. DOI: 10.31857/S0042875221030152

Түркістан облысының Өңірлік коммуникациялар қызметі. Төлеби ауданында су электр станциясы жұмыс істейді URL: https://www.gov.kz/memleket/entities/turkestan-tolebi-audany/press/news/details/243947

Экологическая коалиция «Реки без границ». Развитие гидроэнергетики в Западном Тянь-Шане: потенциальные угрозы объекту Всемирного наследия ЮНЕСКО: аналитический отчёт. 2025. 40 с.

Boaventura R., Pedro A. M., Coimbra J., Lencastre E. Trout farm effluents: characterization and impact on the receiving streams // Environmental Pollution. 1997. Vol. 95, № 3. P. 379–387. DOI: 10.1016/S0269-7491(96)00117-0.

Consuegra S., Phillips N., Gajardo G., Garcia de Leaniz C. Winning the invasion roulette: escapes from fish farms increase admixture and facilitate establishment of non-native rainbow trout // Evolutionary Applications. 2011. Vol. 4, № 5. P. 660–671. DOI: 10.1111/j.1752-4571.2011.00189. x.

Gibeau P., Connors B. M., Palen W. J. Run-of-River hydropower and salmonids: potential effects and perspective on future research // Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. 2017. Vol. 74, № 7. P. 1135–1149. DOI: 10.1139/cjfas-2016-0253

Kadye W. T., Chakona A., Marufu L. T., Samukange T. The impact of non-native rainbow trout within Afro-montane streams in eastern Zimbabwe // Hydrobiologia. 2013. Vol. 720. P. 75–88. DOI: 10.1007/s10750-013-1624-4

Kamilov B. G., Sobirov J. J., Yuldashov M. A., Turayev L. G., Rakhmatova S. K. Ichthyofauna of River Chirchik at Tashkent region, Uzbekistan // Egyptian Journal of Aquatic Biology and Fisheries. 2022. Vol. 26, № 5. P. 841–850. DOI: 10.21608/ejabf.2022.265386

Mamilov N. *Triplophysa coniptera* // The IUCN Red List of Threatened Species. 2020. e.T156722271A156722361. DOI: 10.2305/IUCN.UK.2020-3.RLTS.T156722271A156722361.en.

Mamilov N. Sh., Tursynali M., Khassengaziyeva G. K. et al. Alien rainbow trout *Oncorhynchus mykiss* in the Balkhash Basin (Kazakhstan, Central Asia): 50 years of naturalization // Animals. 2024. Vol. 14, № 20. Art. 3013. DOI: 10.3390/ani14203013

Tello A., Corner R. A., Telfer T. C. How do land-based salmonid farms affect stream ecology? // Environmental Pollution. 2010. Vol. 158, № 5. P. 1147–1158. DOI: 10.1016/j.envpol.2009.11.029

Varol M., Balcı M. Characteristics of effluents from trout farms and their impact on water quality and benthic algal assemblages of the receiving stream // Environmental Pollution. 2020. Vol. 266. Art. 115101. DOI: 10.1016/j.envpol.2020.115101

Батыс Тянь-Шань су ағындарының салқын сулы ихтиофаунасы: бақтақ өсіру мен гидротехникалық игеру контексінде

А.С. Линник

Cold-water fish fauna of Western Tien Shan streams in the context of trout farming and hydrotechnical development

A.S. Linnik

УДК: ӘОЖ 595.754(235.216)

БАТЫС ТЯНЬ-ШАНЬ ТАУЫНДАҒЫ CIMICOMORPHA ИНФРАОТРЯДЫ ҚАНДАЛАЛАРЫ (HETEROPTERA)

Г.Е. Мәрденова, П.А. Есенбекова

ҚР ҒЖБМ ҒК «Зоология институты» ШЖҚ РМК, Қазақстан, Алматы қаласы
mardenova_goha@mail.ru**,** esenbekova_periz@mail.ru

Қандалалар – әртүрлі биотоптарды қоныстайтын және биогеоценоздарда маңызды рөл атқаратын насекомдардың ішіндегі өзіндік ерекше отряд тармағы. Қандалалар арасында жыртқыш түрлер бар, олар зиянды насеком түрлерінің санын реттеп, орман және ауыл шаруашылығына көп пайдасын келтіреді. Оларды биологиялық реттеушілер ретінде пайдаланады.

Материалдар мен тәсілдер

Мақаланы жазуға негіз болған 2025–2026 жылдары Батыс Тянь-Шань территориясынан жиналған материалдар. Материалдар жалпыға ортақ энтомологиялық әдістермен (Кириченко, 1957; Палий, 1970; Фасулати, 1971) жиналды: арнайы энтомологиялық сүзгі; бұталарды сүзгіге немесе ақ матаға қағу; ұсақ насекомдарды эксгаустер арқылы жинау; түнгі жарыққа ұшып келгендерін ұстау (арнайы жарық көздері, автокөлік жарықтары, т.б. пайдаланылды); бұта түбінде тұрып, көзбен қарап, бақылау жасалды.

Зерттеулер нәтижелері

Аңшы қандалалар (Nabidae) тұқымдасы

Himacerus apterus (Fabricius, 1798). Тамно-дендробионт; мезофил (тау түрі, субальпі шалғындары); зоофаг (кенелер мен жабыны жұмсақ ұсақ жәндіктермен қоректенеді мелкие) (Southwood, Leston, 1959; Koschel, 1971); моновольтинді; жұмыртқалары қыстайды.

Nabis ferus (Linnaeus, 1758). Хортобионт; эвритопты мезофил; зоофаг; жылына бір рет ұрпақ береді; ересек даралары қыстайды (Кержнер, 1981).

Nabis nigrovittatus tianshanicus (Kerzhner, 1981). Хортобионт; мезофил; зоофаг (Кержнер, 1981); жылына бір рет ұрпақ береді; жұмыртқалары қыстайды.

Nabis flavomarginatus Scholtz, 1847. Хортобионт; мезофил; зоофаг; жылына бір рет ұрпақ береді; жұмыртқалары қыстайды (Кержнер, 1981).

Nabis brevis brevis Scholtz, 1847. Хортобионт; эвритопты мезофил; зоофаг (Кержнер, 1981); жылына бір рет ұрпақ береді; ересек даралары қыстайды.

Nabis rugosus (Linnaeus, 1758). Хортобионт; мезофил, в горах до высот около 2000 м (Кержнер, 1981); зоофаг; жылына бір рет ұрпақ береді; ересек даралары қыстайды.

Ұсақ жыртқыштар (Anthocoridae) тұқымдасы

Anthocoris nemorum (Linnaeus, 1761). Хорто-дендробионт; мезофил; зоофаг; жылына 2-3 рет ұрпақ береді; ересек даралары қыстайды (Элов, 1976).

Anthocoris pilosus (Jakovlev, 1877). Хорто-дендробионт (тауда шөптесін өсімдіктер, бұталар мен ағаштарда көп болып кездеседі), мезофил; зоофаг (кенелермен, өсімдік биттері, т.б. қоректенеді); поливольтинді, жылына 4-5 рет ұрпақ береді; ересек даралары қыстайды.

Orius minutus (Linnaeus, 1758). Тамно-хортобионт; мезофил; көпқоректі зоофаг; поливольтинді; ересек даралары қыстайды (Элов, 1976).

Orius niger (Wolff, 1811). Хорто-дендробионт; мезофил; зоофаг; поливольтинді; ересек даралары қыстайды (Элов, 1976).

Orius vicinus (Ribaut, 1923). Тамно-хортобионт; мезофил (әр түрлі станцияларда, шөлдерден таулы жерлерге дейін 2000 м немесе одан да биік); зоофаг; бивольтинді; ересек даралары қыстайды (Элов, 1976).

Жыртқыштар (Reduviidae) тұқымдасы

Pirates hybridus (Scopoli, 1763). Эпигеобионт; гигрофил (ылғалды жерлерге, көбінесе су қоймаларының жағасында, шалғындарда; тауларға альпілік аймаққа дейін көтеріледі 3000 м биіктікке); зоофаг; моновольтинді; ересек даралары қыстайды. Болгарияда (Йосифов, 1964) және Түркияда (Hoberlandt, 1956) сулы-батпақты жерлерде тастардың астынан табылды.

Rhynocoris iracundus (Poda, 1761). Дендро-хортобионт; мезофил (тау бөктері мен аласа таулардан биік таулы орман алқаптары мен субальпілік шалғындарда 2000 м дейін); зоофаг; жылына бір ұрпақ; жоғарғы даму сатысындағы дернәсілдері қыстайды (Пучков, 1987). Дернәсілдері мен ересек даралары сатысында қыстайды (Асанова, Искаков, 1977).

Жай көзшесіздер (Miridae) тұқымдасы

Bothynotus pilosus (Boheman, 1852)**.** Хортобионт, мезофил (ылғалды жерлерде, көбінесе су қоймаларының жағасында, шалғындарда; тауларға альпілік аймаққа дейін көтеріледі 3000 м биіктікте); зоофаг; моновольтинный; имаго қыстайды. Болгарияда (Йосифов, 1964) және Түркияда (Hoberlandt, 1956) сулы-батпақты жерлерде тастардың астынан табылды; мезофил; полифитофаг; жылына бір рет ұрпақ береді; жұмыртқалары қыстайды (Кириченко, 1951). Реликті түр.

Brachycoleus pilicornis pilicornis (Panzer, 1805). Хортобионт; мезофил; полифитофаг; жылына 2 рет ұрпақ береді; жұмыртқалары қыстайды.

Brachycoleus decolor Reuter, 1887. Хортобионт; мезофил; полифитофаг; жылына бір рет ұрпақ береді; жұмыртқалары қыстайды.

Dicyphus orientalis orientalis Reuter, 1879. Хортобионт; мезофил (тауларда: субальпілік және төмен таулы шалғындарда, 900–2400 м, көбінесе Umbelliferae-де); зоофитофаг; моновольтинді; ересек даралары қыстайды.

Macrolophus pygmaeus (Rambur, 1839). Хортобионт; эвритопиялық (көлеңкелі ылғалды жерлерден құрғақ күн беткейлеріне дейін); көптеген өсімдіктерде; мезоксерофил; зоофитофаг; моноволтинді; орта жастағы дернәсілдері қыстайды.

Deraeocoris punctulatus (Fallen, 1807). Хортобионт; мезофил (тауда 800–2300 м биіктікте); зоофитофаг (ұсақ жәндіктермен қоректенеді: өсімдік биттері, трипстер); жылына 2–3 рет ұрпақ береді; ересек даралары қыстайды.

Deraeocoris serenus (Douglas & Scott, 1868). Хортобионт; мезофил; зоофитофаг; жылына 2 рет ұрпақ береді; ересек даралары қыстайды (Асанова, Чилдибаев, 1976).

Adelphocoris lineolatus (Goeze, 1778). Хортобионт; мезофил; полифитофаг; жылына 2-3 рет ұрпақ береді; жұмыртқалары қыстайды. Ең көп таралған бұршақ тұқымдас өсімдіктер зиянкесі (Асанова, Чилдибаев, 1976).

Adelphocoris vandalicus (Rossi, 1790). Хортобионт; мезофил (на различных мезофитных биотопах, в горах до 1500 м н.у.м.); полифитофаг (бобовые, губоцветные); бивольтинный; зимуют яйца. Вредит посевам люцерны и эспарцета (Асанова, Искаков, 1977).

Agnocoris rubicundus (Fallen, 1807). Дендробионт; мезофил; полифитофаг; жылына бір рет ұрпақ береді; ересек даралары қыстайды.

Apolygus lucorum (Meyer-Dur, 1843)**.** Хортобионт; мезоксерофил; полифитофаг; жылына 2 рет ұрпақ береді (Cobben, 1958); жұмыртқалары қыстайды.

Brachycoleus decolor Reuter, 1887. Хортобионт; мезофил (төмен таулы шалғындар 800-1400 м және басқа да әртүрлі мезофиттік биотоптар); полифитофаг (өсімдіктердің генеративті мүшелерімен қоректенеді); моновольтинді; жұмыртқалары қыстайды.

Charagochilus gyllenhalii (Fallen, 1807). Хортобионт; мезофил (төмен таулы және субальпілік шалғындар, 900–2500 м); полифитофаг (кермек, мақсары, картоп және күнбағыс, өсімдіктердің генеративті мүшелерімен қоректенеді); моновольтинді (Tamanini, 1981); ересек даралары қыстайды.

Liocoris tripustulatus (Fabricius, 1781). Хортобионт; мезофил; полифитофаг (Пучков, 1971); жылына бір рет ұрпақ береді; ересек даралары қыстайды.

Lygocoris pabulinus (Linnaeus, 1761)**.** Хорто-тамно-дендробионт; гигрофил; полифитофаг; жылына 2 рет ұрпақ береді (Cobben, 1958); жұмыртқалары қыстайды.

Lygus adspersus (Schilling, 1937). Хортобионт; мезофил; полифитофаг; жылына 2 рет ұрпақ береді (Кержнер, 1964); ересек даралары қыстайды.

Lygus gemellatus gemellatus (Herrich-Schaeffer, 1835). Хортобионт; мезофил (тауларда теңіз деңгейінен 800–1100 м дейін); полифитофаг; бивольтинді; ересек даралары қыстайды. Түнгі жарыққа ұшып келеді. Барлық жерде дәнді, бұршақты дақылдарға зиян келтіреді (Асанова, Искаков, 1977).

Lygus pratensis (Linnaeus, 1758). Хортобионт; мезофил; полифитофаг; жылына 2 рет ұрпақ береді (Wagner, et Weber, 1964); ересек даралары қыстайды.

Orthops kalmi (Linnaeus, 1758)**.** Хортобионт; мезофил; кең олигофитофаг; жылына 2 рет ұрпақ береді; ересек даралары қыстайды. Жеміс ағаштарынан белгілі (Голуб, 1996).

Orthops campestris (Linnaeus, 1758). Хортобионт; мезофил (тауларда 800–2300 м биіктікке дейін); кең олигофитофаг – шатыргүлділерде; тұқымға өсірілетін барлық шатыргүлділердің зиянкестері (Пучков, 1966); бивольтинді; ересек даралары қыстайды.

Polymerus unifasciatus (Fabricius, 1794)**.** Хортобионт; мезофил; полифитофаг; жылына 2 рет ұрпақ береді; жұмыртқалары қыстайды.

Stenodema calcarata (Fallen, 1807). Хортобионт (шалғынды шөптесін өсімдіктерде); мезофил; полифитофаг (дәнді дақылдарда және қияқтарда); дәнді дақылдардың зиянкестері (Асанова, Искаков, 1977); бивольтинді; ересек даралары қыстайды.

Stenodema virens (Linnaeus, 1767)**.** Хортобионт; мезофил; кең олигофитофаг (Пучков, 1966); жылына бір рет ұрпақ береді; ересек даралары қыстайды.

Stenotus binotatus (Fabricius, 1794). Хортобионт; мезофил; кең олигофитофаг (Пучков, 1966); жылына бір рет ұрпақ береді; жұмыртқалары қыстайды (Акрамовская, Кержнер, 1978).

Chlamydatus pullus (Reuter, 1870)**.** Хортобионт; мезофил; полифитофаг; поливольтинді; жұмыртқалары қыстайды. Бұршақ тұқымдастардың зиянкесі ретінде белгілі (Кержнер, 1967).

Lopus decolor decolor (Fallen, 1807)**.** Хортобионт; мезофил; полифитофаг; жылына 2 рет ұрпақ береді (Пучков, 1966); жұмыртқалары қыстайды.

Notostira erratica (Linnaeus, 1758). Хортобионт; мезофил; кең олигофитофаг; жылына 2 рет ұрпақ береді; ересек даралары қыстайды (Голуб, 1978).

Plagiognathus bipunctatus Reuter, 1883. Хортобионт; мезофил (дәнді-түрлі шөптесінді далалар, шөлейттер, тауларда 750-950 м дейін) (Кержнер, 1964); полифитофаг (бұршақ тұқымдастарда, күрделігүлділерде және ерінгүлдерде); моновольтинді; жұмыртқалары қыстайды.

Plagiognathus chrysantemi (Wolff, 1804). Хортобионт; мезофил (тауларда 800-1300 м дейін); полифитофаг (күрделігүлділер, бұршақ тұқымдастар, дәнді дақылдар және басқа шөптесін өсімдіктерде жас жапырақтарды, бүршіктерді, гүлдер мен жасыл бұршақтарды сорады; моновольтинді; жұмыртқалары қыстайды (Пучков, 1972).

2025–2026 жылдары Ақсу-Жабағлы қорығында өткізілген далалық зерттеулер нәтижесінде Cimicomorpha инфраотряды қандалалардың 4 тұқымдасының 42 түрі анықталды. Бұлардың ішінде түрлердің әртүрлілігі жағынан басым Жай көзшесіздер (Miridae) тұқымдасы – 29 түр, Аңшы қандалалар (Nabidae) тұқымдасы – 6 түр, Ұсақ жыртқыштар (Anthocoridae) тұқымдасы – 5 түр, Жыртқыштар (Reduviidae) тұқымдасынан 2 түр белгілі болды.

Тіршілік мекендеріне қарай Ақсу-Жабағлы МТҚ-ның қандалалары бірнеше топтарға бөлінеді: хортобионттар (32 түр), хорто-дендробионттар (4 түр), тамно-хортобионттар (2 түр), хорто-тамно-дендробионттар (2 түр), дендробионттар (1 түр эпигеобионт (1 түр).

Кесте 1 – Ақсу-Жабағлы қорығы қандалаларының түр құрамы

Тұқымдас	Түр	Саны
Nabidae	*Himacerus apterus* (Fabricius, 1798) *Nabis ferus* (Linnaeus, 1758) *Nabis nigrovittatus tianshanicus* (Kerzhner, 1981) *Nabis flavomarginatus* Scholtz, 1847 *Nabis brevis brevis* Scholtz, 1847 *Nabis rugosus* (Linnaeus, 1758)	6
Anthocoridae	*Anthocoris nemorum* (Linnaeus, 1761) *Anthocoris pilosus* (Jakovlev, 1877) *Orius minutus* (Linnaeus, 1758) *Orius niger* (Wolff, 1811) *Orius vicinus* (Ribaut, 1923)	5
Reduviidae	*Pirates hybridus* (Scopoli, 1763) *Rhynocoris iracundus* (Poda, 1761)	2
Miridae	*Bothynotus pilosus* (Boheman, 1852) *Brachycoleus pilicornis pilicornis* (Panzer, 1805) *Brachycoleus decolor* Reuter, 1887 *Dicyphus orientalis orientalis* Reuter, 1879 *Macrolophus pygmaeus* (Rambur, 1839) *Deraeocoris punctulatus* (Fallen, 1807). *Deraeocoris serenus* (Douglas & Scott, 1868) *Adelphocoris lineolatus* (Goeze, 1778) *Adelphocoris vandalicus* (Rossi, 1790) *Agnocoris rubicundus* (Fallen, 1807) *Apolygus lucorum* (Meyer-Dur, 1843) *Brachycoleus decolor* Reuter, 1887 *Charagochilus gyllenhalii* (Fallen, 1807) *Liocoris tripustulatus* (Fabricius, 1781) *Lygocoris pabulinus* (Linnaeus, 1761) *Lygus adspersus* (Schilling, 1937) *Lygus g. gemellatus* (Herrich-Schaeffer, 1835) *Lygus pratensis* (Linnaeus, 1758) *Orthops kalmi* (Linnaeus, 1758) *Orthops campestris* (Linnaeus, 1758) *Polymerus unifasciatus* (Fabricius, 1794) *Stenodema virens* (Linnaeus, 1767) *Stenotus binotatus* (Fabricius, 1794) *Chlamydatus pullus* (Reuter, 1870) *Lopus decolor decolor* (Fallen, 1807) *Notostira erratica* (Linnaeus, 1758) *Stenodema calcarata* (Fallen, 1807) *Plagiognathus bipunctatus* Reuter, 1883 *Plagiognathus chrysantemi* (Wolff, 1804)	29
4		42

Әртүрлі қандалалардың ылғалдылыққа деген талаптары әртүрлі. Осы көрсеткіш бойынша мынадай экологиялық топтар бөлінеді: мезо-ксерофилдер (2 түр), мезофилдер (38 түр), гигрофил (2 түр).

Қоректік байланыстары бойынша анықталған қандалалар: зоофагтар (13 түр), полифитофагтар (19 түр), кең олигофитофагтар (5 түр), зоофитофагтар (4 түр).

Жылына беретін ұрпақ санына қарай 3 топқа бөлінеді: моновольтинды (19 түр), бивольтинды (16 түр), поливольтинды (4 түр), жылына 2-3 рет ұрпақ береді (3 түр).

Қандалалар дамудың әртүрлі кезеңдерінде қыстайды. Ересектер сатысында қыстайтын 23 түр, дернәсілдері стасында 2 түр, жұмыртқалары сатысында 17 түр қыстайды.

Жай көзшесіздер (Miridae) тұқымдасынан – *Bothynotus pilosus* (Boheman, 1852) реликті түр.

Мақаланы қаржылық қолдау көзі Мақсатты қаржыландыру бағдарламасы ЖТН 24993060 «Батыс Тянь-Шаньның жабайы жануарларын сақтау және тұрақты пайдалану мақсатында олардың кадастрын жүргізу үшін ақпараттық жүйені әзірлеу».

Әдебиеттер

Акрамовская Э.Г., Кержнер И.М. Два новых вида клопов-слепняков рода *Stenotus* Jak. (Heteroptera, Miridae) из СССР. Энтомол.обозр. 1978. Т. 57. Вып. 4. С. 825–827.

Асанова Р.Б., Искаков Б.В. Вредные и полезные полужесткокрылые (Heteroptera) Казахстана. Определитель. Алма-Ата: Изд-во «Кайнар», 1977. 204 с.

Асанова Р.Б., Чилдибаев Д.Б. Вредные и полезные полужесткокрылые (Heteroptera) Южного и Западного Казахстана. Вестн. с.-х. науки Казахстана. 1976. Вып. 6. С. 47–51.

Голуб В.Б. Видовой состав наземных полужесткокрылых (Heteoptera) заповедника «Галичья гора». Состояние и проблемы Усманского бора. Вып. 5. Воронеж, 1996. С. 89–91.

Голуб В.Б. Клопы-слепняки рода *Notostira* (Heteroptera, Miridae) фауны СССР // Зоол. журнал. 1978. Т. 57. Вып. 9. С. 1359–1363.

Кержнер И.М. Новый род трибы Orthotylini для *Campyloneura decorata* Kir. (Heteroptera, Miridae). Вопросы защиты растений (под ред. Ц.Г. Бронштейна). Ташкент: Фан, 1967. С. 75–77.

Кержнер И.М. Полужесткокрылые семейства Nabidae. Насекомые хоботные. Фауна СССР. Т. 13. Вып. 2. Л. Наука, 1981. 327 с.

Кержнер И.М. Новые и малоизвестные полужесткокрылые (Heteroptera) из Казахстана и других районов СССР. Труды Зоол. инст-та АН СССР. (Новые виды насекомых фауны Казахстана). 1964. Т. 34. С. 113–130.

Кириченко А.Н. Настоящие полужесткокрылые (Heteroptera) европейской части СССР. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1951. 423 с.

Кириченко А.Н. Методы сбора настоящих полужесткокрылых и изучения местных фаун. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1957. 124 с.

Йосифов М. Видов състав и разпространение на насекомите от разреда Heteroptera в България, часть III // Изв. Зоол. инст. (София). 1964. Кн. 29. С. 29–82.

Палий В.Ф. Методика изучения фауны и фенологии насекомых. Воронеж, 1970. 192с.

Пучков В.Г. Главнейшие клопы-слепняки – вредители сельскохозяйственных культур. Киев: Наукова думка, 1966. 171 с.

Пучков В.Г. К экологии малоизвестных видов полужесткокрылых (Heteroptera) европейской части СССР. Сообщение IV. Слепняки // Вестн. зоол. 1971. № 5. С. 30–35.

Пучков В.Г. Hemiptera (Heteroptera) – полужесткокрылые // Насекомые и клещи - вредители сельскохозяйственных культур. Т. 1. Л.: Наука, 1972. С. 222–262.

Пучков В.Г. Полужесткокрылые. Хищнецы. Фауна Украины. Наукова думка. Киев. 1987. Т. 21. Вып. 5. 248 с.

Элов Э.С. Полужесткокрылые сем. Anthocoridae (Heteroptera) Средней Азии и Казахстана. Энтомол. обозр. 1976. Т. 55. Вып. 2. С. 369–380.

Фасулати К.К. Полевое изучение наземных беспозвоночных. М., ВШ. 1971. 424 с.

Koschel H. Zur Kenntnisder Raubwanze *Himacerus apterus* F. (Heteroptera, Nabidae). Teil. I, II. // Z. angew. Entomol. 1971. Bd. 68. H. 1. S. 1-24; H. 2. S.113–137.

Southwood T.R., Leston L. Land and water bugs of the British Isles. - London. 1959. 436 p.

Koschel H. Zur Kenntnisder Raubwanze *Himacerus apterus* F. (Heteroptera, Nabidae). Teil. I, II. // Z. angew. Entomol. 1971. Bd. 68. H. 1. S. 1-24; H. 2. S.113–137.

Hoberlandt L. Ergebnisse der Deutschen Afghanistan-Expedition 1956 der Landessammlungen fur Naturkunde in Karlsruhe. Heteroptera // Beitrage zur Naturkundlichen Forschung in Sudwestdeutschland. 1956. Bd. 19. S. 197-222.

Фасулати К.К. Полевое изучение наземных беспозвоночных. М: Высшая школа, 1971. 424 с.

Cobben, R.H. Einige bemerkenswerten wanzenfunde aus den Niederlanden (Hemiptera-Heteroptera). // Natuurhistorisch Maandblad. 1958. Bd. 47. S. 15-21.

Tamanini, L. Gli Eterotteri della Basilicata e della Calabria (Italia meridionale) (Hemiptera Heteroptera). Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona. 1981. Vol. (2) A3. 164 p.

Wagner, E. et Weber, H.H. Heteropteras Miridae. Fauna de France. 1964. 587 p.

Клопы инфраотряда Cimicomorpha (Heteroptera) Западного Тянь-Шаня

Г.Е. Мәрденова, П.А. Есенбекова

True bugs of the infraorder Cimicomorpha (Heteroptera) in the Western Tien Shan

G.E. Mardenova, P.A. Esenbekova

УДК 598.112(574.5)

НОВАЯ НАХОДКА ДЛИННОНОГОГО СЦИНКА *EUMECES SCHNEIDERII* (DAUDIN, 1802) В ДОЛИНЕ РЕКИ БОРАЛДАЙ, ЮЖНЫЙ КАЗАХСТАН

Г. Назарбек [1,2]

[1] Сырдария-Туркестанский государственный региональный природный парк,
[2]Университет «Мирас», Шымкент, Казахстан

Введение

Длинноногий сцинк *Eumeces schneiderii* (Daudin, 1802) – представитель семейства Scincidae, распространённый в ряде аридных и субаридных районов Западной и Центральной Азии. В Центральной Азии вид известен из Туркменистана, Узбекистана, Таджикистана, Кыргызстана и Казахстана (Sindaco, Jeremčenko, 2008).

Для Казахстана присутствие вида было достоверно подтверждено сравнительно недавно. В 2017 г. в Туркестанской области, в окрестностях горы Дарбаза, были обнаружены остатки 5 особей, что послужило основанием для включения длинноногого сцинка в состав герпетофауны страны (Chirikova et al., 2018). В 2019 г. примерно в 20 км к юго-востоку от первой точки была зарегистрирована живая молодая особь общей длиной 253 мм (Zima et al., 2019).

Таким образом, опубликованные сведения о распространении вида в Казахстане до настоящего времени ограничивались небольшим числом регистраций в южной части Туркестанской области. Данные о присутствии вида в более северо-восточных районах Боралдайтау отсутствовали.

Материал и методы

Полевые наблюдения проведены 2–3 июля 2026 г. в долине реки Боралдай в районе Туттыбулака, Байдибекский район Туркестанской области, Южный Казахстан.

Участок представляет собой горную речную долину с каменистыми и скальными склонами. Вдоль русла сформирован древесно-кустарниковый пояс, тогда как прилегающие территории представлены открытыми, сухими склонами.

Видовая принадлежность животных определена по внешним морфологическим признакам. Размеры особей оценивались визуально.

Результаты

2 июля 2026 г. в Байдибекском районе Туркестанской области, в долине реки Боралдай была обнаружена крупная особь *Eumeces schneiderii* (Рис. 1). На следующий день, на том же участке, в 19 ч. 48 мин. зарегистрирована вторая особь.



Рис. 1 – Длинноногий сцинк, долина р. Боралдай

Дина тела с хвостом каждой особи превышала 25 см. Обе находки сделаны в районе точки 42°52′04.89″ N, 69°52′07.02″ E, на высоте около 541 м над уровнем моря.

Обсуждение

Регистрация *Eumeces schneiderii* в долине Боралдая существенно расширяет известное распространение вида в Казахстане в северо-восточном направлении. Новое местонахождение находится более чем в 150 км к северо-востоку от ранее опубликованных казахстанских регистраций вида (табл. 1).

Табл. 1 – Известные опубликованные и новое местонахождение *Eumeces schneiderii* в Казахстане

Год	Местонахождение	Координаты	Характер регистрации
2017	Окрестности горы Дарбаза, Туркестанская область	41°50′15″ N, 68°32′19″ E	Остатки нескольких особей
2019	Около 20 км к юго-востоку от первой точки	41°42′02.33″ N, 68°37′01.18″ E	1 живая особь
2026	Долина р. Боралдай, район Туттыбулака	42°52′04.89″ N, 69°52′07.02″ E	2 живые особи

Ранее опубликованные находки были сосредоточены значительно юго-западнее, поэтому обнаружение вида в системе Боралдайтау указывает на более широкое его распространение в Южном Казахстане, чем можно было предполагать на основании имеющихся данных.

Сочетание каменистых склонов, скальных выходов, открытых сухих участков и растительности вдоль водотока создаёт разнообразие микроместообитаний, потенциально пригодных для длинноногого сцинка.

Новая регистрация позволяет предположить существование дополнительных, пока не выявленных местонахождений *E. schneiderii* между ранее известными точками и Боралдайтау.

Литература

Chirikova M.A., Zima Yu.A., Gubin B.M. Schneider’s skink (*Eumeces schneideri* (Daudin, 1802)) as a new species for the fauna of Kazakhstan // Current Studies in Herpetology. 2018. №18(1–2). P 74–76. DOI: 10.18500/1814-6090-2018-18-1-2-74-76

Sindaco R., Jeremčenko V.R. The Reptiles of the Western Palearctic. Vol. 1. Annotated Checklist and Distributional Atlas of the Turtles, Crocodiles, Amphisbaenians and Lizards of Europe, North Africa, Middle East and Central Asia. Edizioni Belvedere, Latina, 2008. 579 p.

Zima Yu.A., Chirikova M.A., Gavrilov A.E. О подтверждении обитания длинноногого сцинка (*Eumeces schneideri*) на территории Казахстана // Selevinia. 2019. 27. P. 110.

Боралдай өзенінің аңғарында (Оңтүстік Қазақстан) ұзын-аяқты сцинктің *Eumeces schneiderii* (Daudin, 1802) жаңа табылуы

Г. Назарбек

A new record of Schneider's skink *Eumeces schneiderii* (Daudin, 1802) in the Boralday River valley, Southern Kazakhstan

G. Nazarbek

УДК 595.726:591.582(574)

БИОАКУСТИКО-ТАКСОНОМИЧЕСКИЕ ЗАМЕТКИ О НЕКОТОРЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЯХ ТРИБЫ PLATYCLEIDINI (ORTHOPTERA: TETTIGONIIDAE) ФАУНЫ ЮЖНОГО И ЮГО-ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАНА

П.В. Озерский

РГП «Институт зоологии» КН МНВО РК, Алматы, Казахстан
pavel.ozerski@zool.kz

Введение

Акустические сигналы прямокрылых насекомых (Orthoptera), в том числе кузнечиковых (Tettigonioidea), используются во внутривидовой коммуникации этих насекомых, прежде всего обеспечивая встречу полов. Призывными называются акустические сигналы, издаваемые самцами для привлечения самок. В силу необходимости опознания самками конспецифичных самцов призывные сигналы видоспецифичны по своей временно́й структуре. Поэтому они являются важными диагностическими признаками, позволяющими исследователям различать морфологически сходные виды. В то же время, призывные сигналы многих прямокрылых, в том числе центральноазиатских, остаются недостаточно изученными, а для целого ряда видов до сих пор не описаны.

В настоящей работе описана временна́я структура призывных сигналов трех видов кузнечиковых трибы Platycleidini, известных из Южного и Юго-Восточного Казахстана: *Platycleis alexandra, P. fatima* и *Semenoviana tamerlana*.

Материал и методы

Запись акустических сигналов изолированных самцов проводилась в лабораторных условиях, в эхопоглощающей камере при температуре 25±1 °C с помощью микрофона Fifine K669G непосредственно на компьютер через интерфейс USB. Использовалась максимально доступная частота дискретизации 48 кГц, достаточная для описания временно́й структуры акустических сигналов. Определение параметров сигналов осуществлялось в полуавтоматическом режиме с использованием разработанной автором компьютерной программы sndan.

Результыты и обсуждение

1. *Platycleis* (s. l.) *alexandra* (Uvarov, 1927)

Материал:

42.728N, 72.972E. Казахстан: Жамбылская обл., Рыскуловский р-н. Кыргызский хребет, долина р. Айранды. Дата сбора: 11.06.2026. 1♂ (*a1*), собрана нимфа, имаго выведено в неволе. Проанализированный аудиоматериал: 33 посылки с 27 периодами повторения.

43.154N, 77.063E. Казахстан: г. Алматы, окр. катка Медеу. Дата сбора: 09.07.2026. 1♂ (*a2*), собрана нимфа, имаго выведено в неволе. Проанализированный аудиоматериал: 68 посылок с 65 периодами повторения.

Призывной сигнал этого вида представляет собой последовательность посылок, включающих в себя микропульсовый и макропульсовый компоненты: за 1–2 (редко 3) короткими и нередко низкоамплитудными микропульсами следуют 1–3 (обычно 2) более продолжительных макропульса (рис. 1; подробнее временны́е параметры описаны в табл. 1), при этом как микро-, так и макропульсам нередко предшествуют низкоамплитудные интерпульсы. Такая организация призывных сигналов, при которой микропульсы предшествуют макропульсам, не очень обычна для Platycleidini, однако ранее описана Ивковичем и соавторами (Ivković et al., 2017) для некоторых представителей рода *Montana* Zeuner, 1941, а именно, для *M. tomini* (Pylnov, 1916) – вида, сходного с *P.* (s. l.) *alexandra* также и по количеству микро- и макропульсов в посылках, – и для *M. tianshanica* (Uvarov, 1933), согласно Чильдебаеву (2017), викарирующего с *P.* (s. l.) *alexandra* в восточной части Тянь-

Шаня. Наряду с такими чертами морфологии *P.* (s. l.) *alexandra*, как необычно длинный для Platycleidini яйцеклад и простая, лишенная борозд, килей и прорезей, генитальная пластинка самки, это может послужить аргументом в пользу предложения Чильдебаева (2017) рассматривать этот вид в составе рода *Montana*.

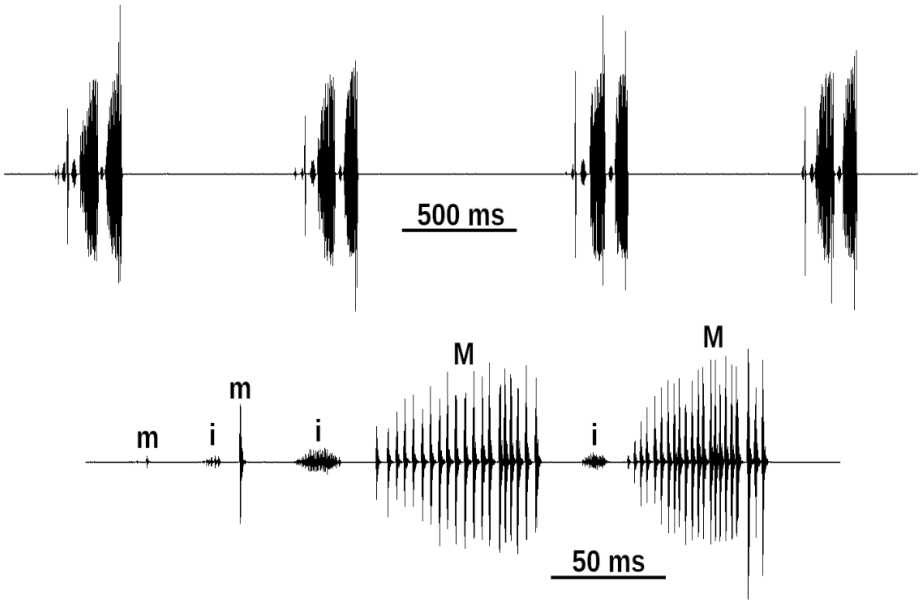


Рис. 1 - Осциллограмма призывного сигнала *P. alexandra* (самец *a1*)

Табл. 1 - Временны́е параметры призывных сигналов *P. Alexandra*

Экземпляр	Порядок компонентов	Число микропульсов	Число макропульсов	Длительность микропульсов, мс	Длительность макропульсов, мс	Период повторения микропульсов	Период повторения макропульсов	Интервал между компонентам	Длительность посылок, мс	Период повторения посылок, мс
a1	mM	1 (1–2)	2 (1–2)	2.21 (1.85–2.58) n = 45	63.60 (55.65–72.40) n = 65	40.40 (38.58–42.71) n = 11	111.46 (105.00–118.67) n = 33	39.08 (34.61–49.71) n = 33	225.79 (219.88–265.93) n = 33	916 (877.63–1031.13) n = 27
a2	mM	1 (1–3)	2 (2–3)	1.96 (1.15–2.70) n = 156	89.60 (85.71–92.94) n = 139	35.94 (34.80–37.12) n = 88	129.29 (127.12–130.94) n = 71	35.85 (33.10–38.74) n = 68	294.58 (290.46–324.39) n = 68	922.38 856.42–959.93) n = 65

Примечание: Для количеств микро- и макропульсов приведены моды и размахи, для длительностей и периодо повторения – медианы и квартили. Обозначения: m – микропульсовый компонент; M – макропульсовы компонент

Особого внимания заслуживает чрезвычайно высокое сходство сигнала *P.* (s. l.) *alexandra* с сигналом, описанным Корсуновской (2026) для *P.* (s. l.) *pamirica* (Ramme, 1930). При этом самцы, сигналы которых были записаны Корсуновской, происходили из точки, всего лишь на 22 км удаленной от Медеу – одного из мест сбора нашего материала *P.* (s. l.) *alexandra*. Сравнительный анализ первоописаний этих двух таксонов (Uvarov, 1927; Ramme, 1930) показал чрезвычайное сходство между ними, затрагивающее как габитуальные признаки (включая выпуклый диск переднеспинки, вместе с сильно укороченными надкрыльями придающий обеим формам внешнее сходство с представителями трибы Pholidopterini), так и структуры брюшка самки (форма и длина яйцеклада практически идентичны, а различия в структуре генитальной пластинки самки невелики и могут являться артефактами, связанными с деформацией кутикулярных структур у сухих экземпляров). Сравнение фотоизображений типовой серии *P.* (s. l.) *pamirica*, представленных на интернет-

ресурсе Orthoptera Species File (Cigliano et al., 2026), с имеющимися в распоряжении автора экземплярами самцов и самок из Медеу и с Кыргызского хребта показало только незначительные различия в относительной длине надкрылий, несколько более длинных у *P.* (s. l.) *pamirica*: отношение длины надкрылья (от основания кубитальной жилки до вершины) к длине переднеспинки у самца из Медеу составило 0.58, а у голотипа *P.* (s. l.) *pamirica* – 0.72. При этом Рамме (Ramme, 1930), описывая вид *pamirica* в составе сборного рода *Metrioptera* Wesmaël, 1838, сблизил его с видами, в настоящее время (Cigliano et al., 2026) относимыми к нескольким самостоятельным родам: *Montana heinrichi* (Ramme, 1929), *Incertana capitata* (Uvarov, 1917) и *Squamiana iljinskii* (Uvarov, 1917). Однако он не включил в дифференциальный диагноз *M. pamirica* сравнение с уже описанным к тому времени (также в составе рода *Metrioptera*) видом *alexandra*. Примечательно, что в недавней ревизии М. Юнала (Ünal, 2025) вид *pamirica* рассматривается в составе рода *Squamiana* Zeuner, 1941.

Причисление экземпляров из Медеу к *P.* (s. l.) *alexandra* основывается как на морфологии самок, в целом соответствующей первоописанию данного вида (исключение составляет более простая форма генитальной пластинки самки из Медеу, лишенной каких-либо углублений и борозд, что может быть связано с ее хранением в этаноле, при котором не происходит упомянутой выше деформации кутикулярных структур), так и на высоком морфологическом и биоакустическом сходстве экземпляра из Медеу с таковым из Жамбылской области (собранном на том же Кыргызском хребте, что и тип *P. alexandra*). В то же время, типовая серия *P.* (s. l.) *pamirica* происходит с северного Памира, то есть из точек, расположенных в другой горной системе и удаленных примерно на 400 км от точки сбора *P. alexandra* в Жамбылской области и более чем на 600 км от Медеу и от места сбора экземпляров Корсуновской. С учетом изложенного, а также короткокрылости обеих форм, существенно ограничивающей их способность к миграциям и расселению, представляется вероятным, что самцы из Казахстана, отнесенные Корсуновской к виду *P.* (s. l.) *pamirica*, и особи из Жамбылской области и из Медеу, определенные нами как *P.* (s. l.) *alexandra,* принадлежат к одному и тому же виду. При этом в любом случае складывается впечатление о чрезвычайной таксономической близости *P.* (s. l.) *alexandra* и *P.* (s. l.) *pamirica*, вплоть до принадлежности к разным подвидам одного и того же вида и даже синонимии (в случае их сведения в один вид валидным, согласно принципу приоритета, должно было бы считаться видовое название *alexandra*).

Что касается родовой (при узкой трактовке рода *Platycleis* Fieber, 1853) или подродовой (при широкой трактовке этого рода) принадлежности таксонов *P.* (s. l.) *alexandra* и *P.* (s. l.) *pamirica*, то, на наш взгляд, в обоих случаях речь может идти как о *Montana* Zeuner, 1941, так и о *Squamiana* Zeuner, 1941. При этом следует иметь в виду, что самый важный морфологический признак, на основании которого был выделен род *Squamiana,* – выпуклая прозона переднеспинки – по-видимому, не является экологически нейтральным, а несет криптическую функцию и характерен для подпокровно-геофильных форм, тяготеющих к кустарниковой растительности (подобных многим представителям трибы Pholidopterini). В таких случаях высока вероятность независимого возникновения признака в рамках эволюционного параллелизма, что позволяет, вслед за Массой и Фонтаной (Massa, Fontana, 2011), поставить под сомнение монофилию рода *Squamiana* в современном объеме. На наш взгляд, для принятия достаточно обоснованного решения в отношения принадлежности к этому роду как *P.* (s. l.) *alexandra*, так и *P.* (s. l.) *pamirica* недостаточно одних только морфологических и биоакустических данных и требуются молекулярно-генетические исследования.

2. *Platycleis* (s. str.) *fatima* Uvarov, 1912

Материал:

43.753N, 80.028E. Казахстан: Алматинская обл., Уйгурский р-н, 5 км на север от аула Добын. Даты сбора: 02.06.2026. 1♂ (*f1*), 15.07.2026. 2♂ (*f2* и *f3*). Проанализированный

аудиоматериал: *f1* – 31 посылка с 30 периодами повторения; *f2* – 34 посылки с 33 периодами повторения; *f3* – 51 посылка с 49 периодами повторения (рис. 2, табл. 2).

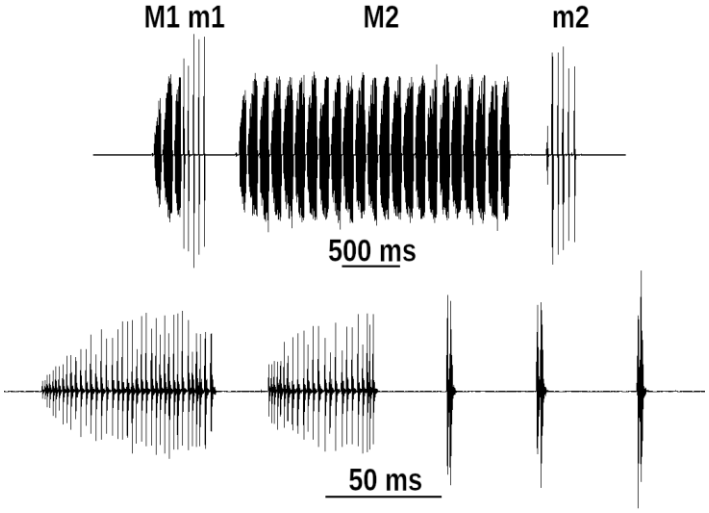


Рис. 2 – Осциллограмма призывного сигнала *P. fatima* (самец *f3*).

Табл. 2 – Временны́е параметры призывных сигналов *P. Fatima*

Экземпляр	Порядок компонентов	Число микропульсов	Число макропульсов	Длительность микропульсов, мс	Длительность макропульсов, мс	Период повторения микропульсов,	Период повторения макропульсов,	Интервал между компонентами, мс	Длительность посылок, мс	Период повторения посылок, мс
f1	Mm	– 6 (5–8)	– 15 (10–18)	3.25 (2.79– 3.90) n = 203	71.60 (67.67– 73.90) n = 447	42.23 (40.11– 43.77) n = 172	93.15 (89.20– 96.89) n = 417	M2–m2: 315.38 (242.37–456.88) n = 30	1937.73 (1656.90– 2133.38) n = 31	13372.15 (12290.15– 15390.71) n = 30
f2	(M)(m) Mm	5 (5–8) 6 (5–7)	9 (6–11) 25 (5–28)	4.85 (2.74– 6.25) n = 233	81.06 (76.60– 82.33) n = 643	47.14 (44.98– 49.37) n = 196	104.52 (102.46 – 105.96) n = 608	M1–m1: 33.90 (32.70–42.68) n = 6 m1–M2: 166.27 (94.29–291.67) n = 3 M2–m2: 36.66 (33.07–342.07) n = 29	2716.42 (2296.49 – 3020.43) n = 34	15098.69 (13786.98– 16144.98) n = 33
f3	(M)(m) Mm	5 (4–6) 5 (4–6)	9 (4–10) 25 (12–31)	4.77 (3.71– 5.64) n = 386	79.29 (76.17– 81.37) n = 1133	45.35 (42.96– 47.50) n = 310	102.44 (100.67 – 104.13) n = 1066	M1–m1: 29.99 (28.90–30.55) n = 22 m1–M2: 209.37 (166.26–438.97) n = 25 M2–m2: 319.11 (276.74–390.79) n = 45	3274.42 (2776.81 – 3483.00) n = 51	10942.35 (9825.66– 12070.58) n = 49

Призывной сигнал этого вида представляет собой последовательность двухкомпонентных посылок. В простом случае посылка состоит из продолжительного

компонента M2 из большого количества (10–31) макропульсов и следующего за ним компонента m2 из 6–8 очень коротких микропульсов. Часто этим двум компонентам предшествуют еще два: M1, состоящий из немногочисленных (4–11) макропульсов, и m1, по своим характеристикам сходный с m2 (рис. 2; подробнее временны́е параметры описаны в табл. 2). Иногда посылки представлены только микропульсовым компонентом.

До сих пор для этого вида публиковались только акустические данные, сделанные в Южном и Юго-Восточном Казахстане в полевых условиях (Chobanov, 2024a-k), при этом самцы пели вблизи других особей того же вида (что могло влиять на временны́е параметры их сигналов). Данные, представленные в настоящей работе, представляют собой сигналы изолированных самцов, не взаимодействующих друг с другом.

3. *Semenoviana tamerlana* (Saussure, 1874).

Материал:

43.517N, 73.624E. Казахстан: Жамбылская обл., Шуский р-н, 12 км на юго-запад от г. Шу. Дата сбора: 11.06.2026. 2♂ (*s1* и *s2*). Проанализированный аудиоматериал: *s1* – 47 посылок с 46 периодами повторения; *s2* – 33 посылки с 31 периодом повторения.

43.265N, 76.866E: Казахстан, г. Алматы. Дата сбора: 08.08.2026. 1♂ (*s3*). Проанализированный аудиоматериал: 44 посылки с 43 периодами повторения.

Призывной сигнал этого вида описывается впервые. Он весьма резко отличается от сигналов европейских Platycleidini, описанных в монографии К.-Г. Хеллера (Heller, 1988) и представлен посылками, состоящими из немногочисленных пульсов с ярко выраженной временно́й и амплитудной модуляцией. Характерной особенностью призывного сигнала *S. tamerlana* является наличие отчетливо выраженных акустических элементов, предшествующих типичным пульсам и сопоставимых по длительности и амплитуде с первыми пульсами 2-пульсовых посылок. Мы предполагаем, что эти элементы являются интерпульсами (излучаются при раздвигании надкрылий, в отличие от пульсов, продуцируемых при их сдвигании). Однако, поскольку видеорегистрация движений надкрылий при стрекотании не осуществлялась, такая их интерпретация является предварительной и не может считаться строго доказанной. При интерпретации указанных элементов как интерпульсов следует считать, что посылки призывного сигнала состоят как правило из двух истинных пульсов, при этом первый пульс имеет отчетливо меньшие длительность и амплитуду по сравнению со вторым. Иногда в стабильной песне встречаются 1-пульсовые посылки, причем интерпульсы в таких посылках обычно представлены также в числе двух и следуют один за другим, как если бы между ними находился пульс. Также встречаются отдельные посылки, в которых имеется не 2, а 3 пульса, при этом 3-й пульс по амплитуде и длительности сходен со 2-м и также предваряется интерпульсом.

Осциллограмма призывного сигнала самца *S. tamerlana* представлена на рис. 3; временны́е параметры подробнее описаны в табл. 3 и 4.

Результаты данной работы свидетельствуют о перспективности дальнейших исследований Platycleidini центральноазиатской фауны, в том числе биоакустических, морфологических и молекулярно-генетических. В частности, интерес должны представлять исследования представителей таких родов, как *Squamiana* и *Montana*, таксономические взаимоотношения между которыми нуждаются в уточнении, а также *Semenoviana*, у которого пока описаны акустические сигналы только для одного вида, *S. tamerlana*.

Исследование выполнено в рамках программы целевого финансирования BR24993060 «Разработка информационной системы для ведения кадастра диких животных Западного Тянь-Шаня с целью их сохранения и устойчивого использования» (заказчик – Министерство науки и высшего образования Республики Казахстан).

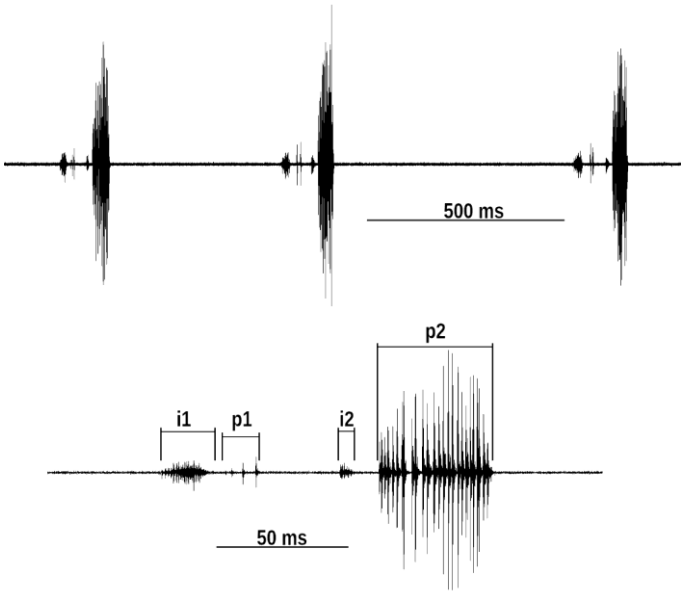


Рис. 3 – Осциллограмма призывного сигнала *S. tamerlana* (самец *s2*): p1 и p2 – 1-й и 2-й пульсы; i1 и i2 – 1-й и 2-й предположительные интерпульсы

Табл. 3 – Количества и длительности элементов призывных сигналов *S. tamerlana*

Экземпляр	Число пульсов	Число интерпульсов	Длительность 1-го иттерпульса, мс	Длительность 1-го пульса, мс	Длительность 2-го иттерпульса, мс	Длительность 2-го пульса, мс	Длительность 3-го иттерпульса, мс	Длительность 3-го пульса, мс	Длительность посылки, мс
s1	2 (1–2)	2 (2–3)	22.25 (20.10–25.35) n = 47	19.40 (14.47–26.70) n = 34	6.54 (4.94–7.75) n = 47	81.42 (78.31–83.42) n = 47	13.19 – n = 1	75.17 – n = 1	186.13 (172.02–194.13) n = 47
s2	2 (1–3)	2 (1–3)	16.50 (14.67–18.08) n = 32	11.39 (7.16–21.19) n = 28	3.39 (2.22–4.18) n = 28	40.57 (37.703–42.7) n = 32	8.73 – n = 2	37.64 – n = 2	125.93 (119.575–132.56) n = 32
s3	1 (1–3)	3 (1–3)	28.98 (23.58–30.07) n = 45	17.31 (1.23–31.43) n = 17	6.35 (3.70–11.69) n = 40	43.29 (41.04–46.50) n = 43	–	–	140.25 (137.21–146.77) n = 45

Табл. 4 – Периоды повторения элементов призывных сигналов *S. tamerlana*

Экземпляр	Между 1-м интерпульсом и 1-м пульсом, мс	Между 1-м пульсом и 2-м интерпульсом, мс	Между 2-м интерпульсом и 2-м пульсом, мс	Между 2-м пульсом и 3-м интерпульсом, мс	Между 3-м интерпульсом и 4-м пульсом, мс	Период повторения посылок, мс
s1	44.40 (35.85–66.90) n = 47	41.89 (32.78–50.32) n = 34	21.00 (19.52–23.54) n = 47	93.54 – n = 1	26.35 – n = 1	582,01 (548,29–619,71) n = 46
s2	28.07 (26.10–35.40) n = 32	41.12 (36.66–47.39) n = 28	15.565 (14.15–16.93) n = 28	90.55 – n = 2	18.89 – n = 2	595,67 (554,06–661,48) n = 31
s3	63.19 (48.34–67.88) n = 41	37.88 (15.09–55.61) n = 16	29.19 (26.85–33.04) n = 39	–	–	434,69 (421,31–467,89) n = 44

Литература

Корсуновская О.С. К биоакустике малоизученных кузнечиков (Orthoptera: Tettigoniidae) из Средней Азии // Русский энтомологический журнал. 2026. Т. 35. № 2. С. 161–165.

Уваров Б. П. *Metrioptera alexandra*, sp. n., из Средней Азии // Русское энтомологическое обозрение. 1927. Т. 21. № 1–2. С. 6–7.

Чильдебаев М. К. Материалы по фауне ортоптероидных насекомых (Orthopteroidea) хребта Кетмень (Юго-Восточный Казахстан) // Евразиатский энтомологический журнал. 2017. Т. 16. № 1. С. 84–87.

Chobanov D. *Platycleis fatima* (calling song). Audio recording XC907257 // Xeno-canto. 2024a. URL: https://xeno-canto.org/907257. Accessed: 27.08.2026.

Chobanov D. *Platycleis fatima* (calling song). Audio recording XC907258 // Xeno-canto. 2024b. URL: https://xeno-canto.org/907258. Accessed: 27.08.2026.

Chobanov D. *Platycleis fatima* (calling song). Audio recording XC907259 // Xeno-canto. 2024c. URL: https://xeno-canto.org/907259. Accessed: 27.08.2026.

Chobanov D. *Platycleis fatima* (calling song). Audio recording XC907260 // Xeno-canto. 2024d. URL: https://xeno-canto.org/907260. Accessed: 27.08.2026.

Chobanov D. *Platycleis fatima* (calling song). Audio recording XC907265 // Xeno-canto. 2024e. URL: https://xeno-canto.org/907265. Accessed: 27.08.2026.

Chobanov D. *Platycleis fatima* (calling song). Audio recording XC907266 // Xeno-canto. 2024f. URL: https://xeno-canto.org/907266. Accessed: 27.08.2026.

Chobanov D. *Platycleis fatima* (calling song). Audio recording XC907279 // Xeno-canto. 2024g. URL: https://xeno-canto.org/907279. Accessed: 27.08.2026.

Chobanov D. *Platycleis fatima* (calling song). Audio recording XC907316 // Xeno-canto. 2024h. URL: https://xeno-canto.org/907316. Accessed: 27.08.2026.

Chobanov D. *Platycleis fatima* (calling song). Audio recording XC907317 // Xeno-canto. 2024i. URL: https://xeno-canto.org/907317. Accessed: 27.08.2026.

Chobanov D. *Platycleis fatima* (calling song). Audio recording XC907318 // Xeno-canto. 2024j. URL: https://xeno-canto.org/907318. Accessed: 27.08.2026.

Chobanov D. *Platycleis fatima* (calling song). Audio recording XC907319 // Xeno-canto. 2024k. URL: https://xeno-canto.org/907319. Accessed: 27.08.2026.

Cigliano M.M., Braun H., Eades D.C., Otte D. 2026. Orthoptera Species File. URL: https://orthoptera.speciesfile.org. Accessed: 27.08.2026.

Heller K.-G. 1988. Bioakustik der Europäischen Laubheuschrecken (Orthoptera: Tettigoniidae). Margraf, Weikersheim, 358 S.

Ivković S., Iorgu I. Ș., Horvat L., Chobanov D., Korsunovskaya O., Heller K.-G. New data on the bush-cricket *Montana medvedevi* (Orthoptera: Tettigoniidae), critically endangered in Europe (EU 28), and a comparison of its song with all known song patterns within the genus // Zootaxa. 2017. Vol. 4263. № 3. P. 527–542.

Massa B., Fontana P. Supraspecific taxonomy of Palaearctic Platycleidini with unarmed prosternum: a morphological approach (Orthoptera: Tettigoniidae, Tettigoniinae) // Zootaxa. 2011. Vol. 2837. P. 1–47.

Ramme W. Entomologische Ergebnisse der Deutsch-Russischen Alai-Pamir-Expedition 1928 (I.) 2. Dermaptera and Orthoptera // Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum in Berlin. 1930. Bd. 16. S. 209–214.

Ünal M. Taxonomic notes on Phaneropterinae and Tettigoniinae (Orthoptera: Tettigoniidae) from the Palaearctic Region // Zootaxa. 2025. Vol. 5687. No 1. P. 1–77.

Zeuner F. E. The classification of the Decticinae hitherto included in *Platycleis* Fieb. or *Metrioptera* Wesm. (Orthoptera, Saltatoria) // Transactions of the Royal Entomological Society of London. 1941. Vol. 91. P. 1–50.

Оңтүстік және Оңтүстік-Шығыс Қазақстан фаунасындағы Platycleidini трибасының (Orthoptera: Tettigoniidae) кейбір өкілдері туралы биоакустикалық-таксономиялық жазбалар

П. В. Озерский

Bioacoustic and taxonomic notes on selected members of the tribe Platycleidini (Orthoptera: Tettigoniidae) in the fauna of southern and southeastern Kazakhstan

P. V. Ozerskiy

УДК 582.573.16:502.75(575.2)

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ДИКИХ ВИДОВ ТЮЛЬПАНОВ НА ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ И ЗА ИХ ПРЕДЕЛАМИ В ГОРАХ ЗАПАДНОГО ТЯНЬ-ШАНЯ (КЫРГЫЗСКАЯ РЕСПУБЛИКА)

О.Э. Султангазиев[1], Вилсон Б.Д. (Wilson B.D.)[2], Орозбаева Н.Э.[3], М.А. Кыдыралиев[3], Э. Туралиева[4], Ж.Б. Бөрүбеков[5], С.Ж. Сагынов[6], Ү.К. Сарбанова[7], Б.Ч. Чынгызов[8]

[1]Национальная академия наук Кыргызской Республики, Кыргызстан, ormon.sultangaziev@gmail.com
[2] UNEP-WCMC, г. Кембридж, Великобритания, bdw35@cam.ac.uk
[3] Государственный природный парк «Кара Буура», с.Кызыл-Адыр, Кыргызстан, nuriaorozbaeva06@gmail.com
[4]Государственный заповедник «Падыша-Ата», с.Кашка-Суу, Кыргызстан
[5] Государственный биосферный заповедник «Сары Челек», с. Аркит, Кыргызстан
[6] Государственный природный заповедник «Беш-Арал», с. Жаны-Базар, Кыргызстан
[7] Государственный природный парк «Алатай», г. Токтогул, Кыргызстан
[8] Государственный природный парк «Беш Таш», г. Талас, Кыргызстан

Введение

По разным оценкам, в мире насчитывается от 70 до 100 видов диких тюльпанов (Everett, 2013; Zonneveld, 2009; Christenhusz et al., 2013; Wilson, 2022, POWO, 2026), ареал которых простирается от севера Африки, Ирана, Турции и гор Кавказа через степи Казахстана, юго-восток России и горы Средней Азии до запада Китайской Народной Республики. Согласно результатам недавнего исследования, центром происхождения диких тюльпанов являются горы Средней Азии (Wilson et al., 2026), в связи с чем возрастает значимость их изучения и сохранения. В Средней Азии произрастает около 60 из 100 видов, т.е. почти 2/3 мирового видового разнообразия, из которых 25 являются эндемиками региона. В 2022 г. на семинаре в Бишкеке группа среднеазиатских экспертов по диким тюльпанам оценила, что более 50 % диких тюльпанов региона находятся на грани исчезновения (IUCN, 2022). На той же встрече эксперты выделили три центра биологического разнообразия: горы Западного Тянь-Шаня, территории вокруг Токтогульского водохранилища и северный Кыргызстан. В горах Западного Тянь-Шаня произрастает около 18 видов, из которых 5 являются эндемиками (Wilson, Sultangaziev, Christenhusz, et al., в процессе подготовки). В Средней Азии до настоящего времени продолжается описание новых видов диких тюльпанов (De Groot, Zonneveld, 2024): *Tulipa kujukense* J.J. de Groot & Zonn. произрастает в горах Каратау (Казахстан; часть Западного Тянь-Шаня), а *Tulipa lazkovii* J.J. de Groot & Zonn. – в горах Таласского Алатоо (восточная часть Западного Тянь-Шаня). Ещё один вид, *Tulipa toktogulica* B.D.Wilson & Lazkov, был описан в 2022 г. вблизи Токтогульского водохранилища (Wilson et al., 2022). Ранее, в 2017 г., на территории Сары-Челекского биосферного заповедника был описан эндемичный вид *Tulipa zonneveldii* J.de Groot & Tojibaev (De Groot & Tojibaev, 2017). Таким образом, менее чем за десять лет в горах Западного Тянь-Шаня было описано четыре новых вида, что позволяет предположить наличие в этом регионе ещё не описанных видов.

Создание в 2024 г. международной группы специалистов по диким тюльпанам при Международном союзе охраны природы (МСОП/IUCN) придало новый импульс изучению и сохранению диких тюльпанов региона (Wilson & Sultangaziev, 2024). Продолжается описание новых видов тюльпанов (Wilson et al., 2022), а проблема сохранения диких тюльпанов выходит на мировой уровень (например, COP 17; конкурс угрожаемых видов зоопарка Индианаполиса (Uproar Challenge, Indianapolis Zoo, USA); переоценка статуса видов в Красном списке МСОП (Wilson, Eker, 2026 в печати); оценка видов по Зелёному списку

МСОП (Fisk et al., 2025a, 2025b) и др.). Вместе с тем сохраняются пробелы в знаниях о местах распространения и произрастания диких тюльпанов. В связи с этим целью настоящего исследования являлось выявление мест произрастания популяций и видов диких тюльпанов и оценка их современного состояния на территории Западного Тянь-Шаня в Кыргызстане.

Материалы и методы

Весной 2026 г. в г. Бишкек для егерей особо охраняемых природных территорий (ООПТ) (**Джалал-Абадская область:** государственные природные парки (ГПП) «Алатай» и «Кан-Ачуу», Беш-Аральский государственный заповедник, биосферный заповедник «Сары-Челек» и государственный заповедник «Падыша-Ата»**; Таласская область:** ГПП «Беш-Таш» и «Кара-Буура») была проведена презентация о диких видах тюльпанов, произрастающих на территории Кыргызстана. По итогам презентации егерям было поручено провести учёт и оценить состояние (выявить основные угрозы) видов диких тюльпанов, произрастающих на территории их ООПТ. В ряде ООПТ (Алатай, Падыша-Ата и Кан-Ачуу) вместо полевых исследований научными сотрудниками был проведён опрос егерей о числе видов диких тюльпанов и местах их произрастания. Данные о произрастании и распространении также были получены из «Летописей природы» каждой ООПТ.

Для сбора данных было предложено использовать приложение *iNaturalist*, а также номер WhatsApp первого автора. Кроме того, весной 2026 г. первый автор посетил Беш-Аральский государственный заповедник и Сары-Челекский биосферный заповедник для обследования территорий и сбора данных. Для анализа были также использованы более ранние данные о местах произрастания диких тюльпанов, размещённые в приложении *iNaturalist*. Часть сведений о распространении за пределами ООПТ получена из оценок статуса видов на сайте МСОП (https://www.iucnredlist.org/species/Tulipa).

Результаты и обсуждение

Всего в приложении *iNaturalist* была получена лишь одна точка *Tulipa greigii* из Таласской области. Егерям было трудно пользоваться приложением, а отсутствие доступа к интернету в горах дополнительно осложняло эту задачу. Тем не менее егеря направляли фотографии диких тюльпанов через мессенджер WhatsApp.

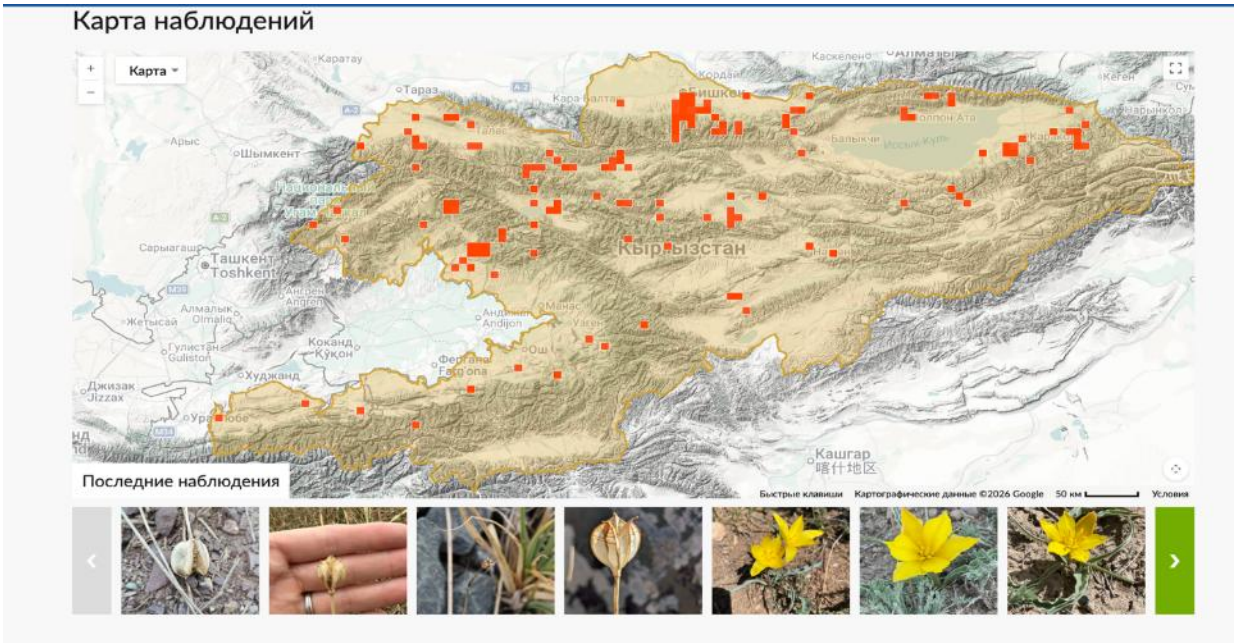


Рис. 1 – Карта распространения диких тюльпанов в Кыргызстане (по данным приложения *iNaturalist*)

Таласская область

В Таласской области расположены две ООПТ: ГПП «Беш-Таш» и ГПП «Кара-Буура». По нашим оценкам, в ГПП «Беш-Таш» произрастает 3–4 вида: *Tulipa greigii* Regel, *T. dasystemon* Regel, *T. talassica* Lazkov и, возможно, *T. ostrowskiana* Regel (Таблица 1, Рис.1).

Кроме того, в Летописи природы парка указаны ещё два вида – *T. kaufmanniana* Regel и *T. kolpakowskiana* Regel, наличие которых требует дополнительного подтверждения. Предполагается, что они были ошибочно включены в список в ходе лесоустроительных работ. Отдельного изучения требует вопрос о наличии *T. bifloriformis* Vved. на более высоких склонах гор.

В настоящее время основными угрозами для популяций диких тюльпанов являются выпас скота и изменение климата; в меньшей степени — сбор цветков туристами. Вместе с тем развитие линейной и туристической инфраструктуры и рост числа туристов на территории парка в будущем могут негативно сказаться на популяциях диких тюльпанов. Наши наблюдения показывают, что в местах массового скопления туристов численность диких тюльпанов сокращается.

В ГПП «Кара-Буура» произрастают 3 вида диких тюльпанов: *T. dasystemon* Regel, *T. greigii* Regel и *T. turkestanica* Regel. В Летописи природы парка указано также произрастание *T. kaufmanniana* Regel и *T. ferganica* Vved., наличие которых является спорным и требует дополнительных исследований. Вместе с тем, по сообщениям егерей, эти виды на территории парка ими не отмечались.

Основной угрозой для популяций диких тюльпанов здесь также является чрезмерный выпас скота. После преобразования Кара-Бууринского заповедника в национальный парк отмечается значительная деградация пастбищ и смена растительности с преобладанием непоедаемых трав. В высокогорных районах, где ведётся разработка горных пород, наиболее уязвимы популяции *T. dasystemon* Regel. В местах высокой концентрации *T. greigii* Regel отмечается сбор цветков населением.

За пределами ООПТ Таласской области имеются данные о местах произрастания *T. bifloriformis* Vved., *T. lazkovii* J.J. de Groot & Zonn., *T. talassica* Lazkov, *T. turkestanica* Regel, *T. ostrowskiana* Regel, *T. kolpakowskiana* Regel и *T. greigii* Regel; три последних вида включены в Красную книгу Кыргызской Республики (КК КР), а *T. talassica* Lazkov и *T. lazkovii* J.J. de Groot & Zonn. предлагается включить в следующее издание КК КР.

За пределами ООПТ, где пастбищная нагрузка выше, чем на охраняемых территориях, основной угрозой для популяций тюльпанов, по нашим наблюдениям, является чрезмерный выпас скота без соблюдения норм нагрузки, особенно ранней весной, когда дикие тюльпаны высоко уязвимы к вытаптыванию и поеданию скотом (овцами, козами и КРС). По нашим наблюдениям, лошади тюльпанами не питаются.

Джалал-Абадская область

В Джалал-Абадской области дикие тюльпаны охраняются на пяти ООПТ (см. раздел «Методика работы»). По опросным данным егерей и профессора Г.А. Лазькова, на территории ГПП «Алатай» произрастают *T. ferganica* Vved., *T. greigii* Regel и *T. tetraphylla* Regel, два последних вида включены в КК КР. В Летописи природы парка для хозяйственной зоны указан ещё один краснокнижный вид – *T. anadroma* Botschantz.; однако, по нашему мнению, при лесоустроительных работах этот вид мог быть указан ошибочно. Предполагается также, что в высокогорной части парка могут произрастать *T. dasystemon* Regel и *T. bifloriformis* Vved. Основной угрозой является чрезмерный выпас скота. Вместе с тем вследствие удалённости территории скот выходит на пастбища поздней весной, когда растения окрепли и более устойчивы к вытаптыванию.

В государственном заповеднике «Беш-Арал», по нашим оценкам, произрастает 6 видов диких тюльпанов: *T. bifloriformis* Vved., *T. dasystemon* Regel, *T. turkestanica* Regel, *Tulipa* × *tschimganica* Botschantz., *T. greigii* Regel и *T. kaufmanniana* Regel; два последних вида занесены в КК КР (Таблица 1). В Летописи природы заповедника указаны только три вида диких тюльпанов: помимо упомянутых тюльпанов Грейга и Кауфмана, отмечен ещё один краснокнижный вид – *T. anadroma* Botschantz. Вероятно, он произрастает на территории заповедника, в частности на участке Кен-Булун на высоте более 2400 м н.у.м. Однако необходимо провести повторное детальное обследование весной 2027 г.

Вследствие заповедного статуса выпас скота и иное использование территории запрещены, поэтому в качестве одной из угроз рассматривается изменение климата. Сотрудники заповедника отмечают повышение летних температур, резкие колебания температуры весной в период вегетации и изменение режима увлажнения.

На территории ГПП «Кан-Ачуу», по нашим оценкам, произрастает примерно три вида диких тюльпанов: *T. dasystemon* Regel, *T. ferganica* Vved. и краснокнижный *T. tetraphylla* Regel. В связи с отсутствием полевых работ точная оценка численности диких тюльпанов и состояния их популяций пока невозможна. В следующем году планируется экспедиция в парк в период цветения тюльпанов. По сообщениям егерей, вследствие удалённости территории парка и труднодоступности дорог влияние скота на дикие тюльпаны незначительно. По словам егерей и научных сотрудников парка, местами тюльпан ферганский и тюльпан четырёхлистный образуют крупные популяции численностью более десяти тысяч взрослых цветущих особей (личное сообщение Айтмурза кызы Эркегүл).

В государственном заповеднике «Падыша-Ата», по сообщениям егерей и научного сотрудника, возможно произрастание 3–4 видов диких тюльпанов: *T. dasystemon* Regel, *T. bifloriformis* Vved., *T. ferganica* Vved. и, с меньшей вероятностью, *T. dubia* Vved. В материалах лесоустройства (2017) отмечено произрастание *T. anadroma* Botschantz., *T. kaufmanniana* Regel и *T. zenaidae* Vved. Если *T. anadroma* и *T. kaufmanniana* произрастают в относительной близости — в Сары-Челекском биосферном и Беш-Аральском государственном заповедниках, то тюльпан Зинаиды встречается лишь на севере Кыргызстана и юго-западе Казахстана. Вследствие строгого режима охраны скот не является основной угрозой. Основными угрозами, по нашему мнению, являются изменение климата и сбор цветков туристами, посещающими священные места на территории заповедника.

В Сары-Челекском биосферном заповеднике, по нашим данным, произрастает 5 видов диких тюльпанов: *T. dasystemon* Regel, *T. ferganica* Vved., *T. zonneveldii* J.de Groot & Tojibaev, *T. neustruevae* Pobed. и *T. anadroma* Botschantz.; последний вид включён в КК КР, а три последних вида являются эндемиками Кыргызстана. Wilson et al. (2026) восстановили *T. neustruevae* Pobed. и *T. anadroma* Botschantz. в статусе самостоятельных видов и эндемиков гор Западного Тянь-Шаня. Мы считаем необходимым включить тюльпан Зонневелда и тюльпан Невструевой в новое издание КК КР ввиду ограниченного ареала и очень низкой численности, особенно *T. neustruevae* Pobed., которая произрастает только в окрестностях озера Тоскоол. Основной и наиболее значимой угрозой тюльпанам в заповеднике является сбор цветков туристами во время посещения заповедника. Только в 2025 г. заповедник посетило около 100 000 туристов, и поток туристов ежегодно растёт. Вместе с тем с 2026 г. сотрудники заповедника осуществляют строгий контроль за незаконным сбором цветков. Следующей по значимости угрозой является выпас скота в нижней зоне, где произрастают *T. anadroma* Botschantz. и *T. zonneveldii* J.de Groot & Tojibaev. Часть популяций тюльпана Зонневелда была уничтожена при расширении и строительстве дороги.

За пределами ООПТ Джалал-Абадской области тюльпаны представлены 8 видами, произрастающими в пяти районах области (Таблица 1). Из 8 видов два – *T. kaufmanniana* Regel и *T. greigii* Regel – занесены в КК КР, а два других – *T. toktogulica* B.D.Wilson & Lazkov и *T. jacquesii* Zonn. – являются эндемиками. Рекомендуется включить последние два вида в следующее издание КК КР ввиду малочисленности их популяций, уязвимости к изменению климата и чрезмерной нагрузки со стороны домашнего скота.

Выводы и рекомендации

Таким образом, в горах Западного Тянь-Шаня в Кыргызстане произрастает 18 видов диких тюльпанов (из примерно 30–33 видов по стране), что является наибольшим показателем среди всех центров разнообразия диких тюльпанов. Из 18 видов 6 включены в КК КР, а ещё 6 видов (*T. toktogulica* B.D.Wilson & Lazkov, *T. jacquesii* Zonn., *T. zonneveldii* J.de Groot & Tojibaev, *T. neustruevae* Pobed., *T. talassica* Lazkov и *T. lazkovii* J.J. de Groot & Zonn.) предлагается включить в новое издание КК КР.

Для всего региона Средней Азии предлагается разработать единую стратегию сохранения диких тюльпанов. Реализация такой стратегии позволит объединить усилия по оценке статуса неоценённых видов в Красном списке МСОП, выявлению ключевых участков разнообразия диких тюльпанов и разработке комплекса мер по их сохранению, проведению совместных исследований на региональном уровне, а также по сохранению видов в ботанических садах и др.

Благодарности. Авторы выражают благодарность Г.А. Лазькову за помощь в определении некоторых видов диких тюльпанов и экспертное мнение. Оценка состояния популяций диких тюльпанов проведена при финансовой поддержке Группы специалистов по диким тюльпанам, а также при административной поддержке Департамента сохранения биоразнообразия и ООПТ Министерства природных ресурсов, экологии и технического надзора КР. Благодарим всех егерей ООПТ, которые поделились важной информацией о местах произрастания диких тюльпанов.

Литература

Christenhusz M.J.M., Govaerts R., David J.C. et al. Tiptoe through the tulips: cultural history, molecular phylogenetics and classification of *Tulipa* (Liliaceae) // Botanical Journal of the Linnean Society. 2013. Vol. 172. P. 280–328. DOI: 10.1111/boj.12061

De Groot J.J., Tojibaev K.S. *Tulipa zonneveldii* (Liliaceae), a new species from the eastern Chatkal Mountains of Kyrgyzstan // International Rock Gardener. 2017. № 93. P. 19–24.

De Groot J.J., Zonneveld B.J.M. Three new species of *Tulipa* from Central Asia // International Rock Gardener. 2024. № 168. P. 3–18.

Everett D. The Genus *Tulipa*. Tulips of the World. London: Kew Garden Press, 2013.

Fisk B., Beshko N., Lazkov G., Usupbaev A., Epiktetov V., Ganybaeva M., Sultangaziev O.E., Wilson B. *Tulipa kaufmanniana*: Green Status assessment. 2025a.

Fisk B., Beshko N., Lazkov G., Usupbaev A., Epiktetov V., Ganybaeva M., Sultangaziev O.E., Wilson B. *Tulipa greigii*: Green Status assessment. 2025b.

iNaturalist: интернет-платформа наблюдений за биоразнообразием. URL: https://www.inaturalist.org/home (accessed: 26.10.2026).

IUCN. The IUCN Red List of Threatened Species: *Tulipa*. 2022. URL: https://www.iucnredlist.org/search?query=Tulipa (accessed: 26.10.2026).

POWO. Plants of the World Online / Royal Botanic Gardens, Kew. URL: https://powo.science.kew.org (accessed: 26.10.2026).

Wilson B., Lazkov G.A., Shalpykov K.T. et al. *Tulipa toktogulica* (Liliaceae), a cryptic, endangered new species from the western Tien-Shan, Kyrgyzstan // Phytotaxa. 2022. Vol. 566. DOI: https://doi.org/10.11646/phytotaxa.566.1.1

Wilson B., Sultangaziev O. IUCN Species Survival Commission Wild Tulip Specialist Group established // Oryx. 2024. Vol. 58, № 5. P. 557.

Wilson B., Sultangaziev O.E., Christenhusz M. et al. Subgeneric classification of *Tulipa* (Liliaceae). 2026. In preparation.

Wilson B., Eker İ. *Tulipa sprengeri* Baker // The IUCN Red List of Threatened Species. 2026. In preparation.

Wilson B. *Tulipa*: The taxonomy and evolutionary history of the genus and its impact on conservation priorities in Central Asia: doctoral dissertation. Cambridge: University of Cambridge, 2022. URL: https://www.repository.cam.ac.uk/items/67d51e32-9c22-4503-9a39-9b5332e00cbf

Wilson B., Christenhusz M.J.M., Walker-Hale N., Beshko N., Boboev M., Clubbe C., Dekhkonov D., Dolotbakov A., Fırat M., Freeth T., De Groot S., Hajdari A., Lazkov G.A., Sultangaziev O., Tojibaev K.S., Zonneveld B.J.M., Shalpykov K.T., Brockington S.F. Phylogenomic insights into the genus *Tulipa* (Liliaceae): taxonomy, evolution, and biogeography // American Journal of Botany. 2026. Vol. 113. Art. e70232. DOI: 10.1002/ajb2.70232

Wilson B., Lazkov G., Shalpykov K., Brockington S. *Tulipa toktogulica* // The IUCN Red List of Threatened Species. 2022. e.T220501733A220517764 (accessed: 27.10.2026).

Wilson B., Sultangaziev O.E., Dolotbakov A., Shalpykov K., Ganybaeva M., Lazkov G., Usupbaev A. *Tulipa jacquesii* // The IUCN Red List of Threatened Species. 2022. e.T184531473A184539293 (accessed: 27.10.2026).

Wilson B., Sultangaziev O.E., Epiktetov V., Ganybaeva M., Turakulov T., Dekhonov D., Beshko N., Boboev M., Shalpykov K., Usupbaev A., Ivashenko A., Dolotbakov A. *Tulipa greigii* // The IUCN Red List of Threatened Species. 2022. e.T184530401A184539263. DOI: 10.2305/IUCN.UK.2022-2.RLTS.T184530401A184539263.en (accessed: 20.10.2026)

Wilson B., Sultangaziev O.E., Epiktetov V., Usupbaev A., Shalpykov K., Ivashenko A., Lazkov G., Ganybaeva M., Dolotbakov A. *Tulipa kolpakowskiana* // The IUCN Red List of Threatened Species. 2022. e.T184531618A184539308 (accessed: 27.10.2026)

Wilson B., Sultangaziev O.E., Ganybaeva M., Lazkov G., Usupbaev A., Epiktetov V., Dolotbakov A., Shalpykov K., Ivashenko A. *Tulipa tetraphylla* // The IUCN Red List of Threatened Species. 2022. e.T184532392A184539393 (accessed: 27.10.2026)

Wilson B., Sultangaziev O.E., Ivashenko A., Usupbaev A., Shalpykov K., Boboev M., Ganybaeva M., Lazkov G., Dekhonov D., Beshko N., Turakulov T., Epiktetov V., Dolotbakov A. *Tulipa bifloriformis* // The IUCN Red List of Threatened Species. 2022. e.T184529388A184539218. DOI: 10.2305/IUCN.UK.2022-2.RLTS.T184529388A184539218.en (accessed: 20.10.2026)

Wilson B., Sultangaziev O.E., Shalpykov K., Dolotbakov A., Lazkov G., Epiktetov V., Ivashenko A., Ganybaeva M., Usupbaev A. *Tulipa ostrowskiana* // The IUCN Red List of Threatened Species. 2022. e.T184531928A184539348 (accessed: 27.10.2026)

Wilson B., Sultangaziev O.E., Shalpykov K., Usupbaev A., Ivashenko A., Turakulov T., Beshko N., Dekhonov D., Boboev M., Epiktetov V., Ganybaeva M., Lazkov G., Dolotbakov A. *Tulipa kaufmanniana* // The IUCN Red List of Threatened Species. 2022. e.T184531491A184539298 (accessed: 27.10.2026)

Wilson B., Sultangaziev O.E., Turakulov T., Shalpykov K., Lazkov G., Boboev M., Beshko N., Dekhonov D., Ganybaeva M., Usupbaev A., Dolotbakov A. *Tulipa ferganica* // The IUCN Red List of Threatened Species. 2022. e.T184530189A184539253. DOI: 10.2305/IUCN.UK.2022-2.RLTS.T184530189A184539253.en (accessed: 20.10.2026).

Wilson B., Sultangaziev O.E., Usupbaev A., Ganybaeva M., Lazkov G., Shalpykov K., Dolotbakov A. *Tulipa neustruevae* // The IUCN Red List of Threatened Species. 2022. e.T184531874A184539338 (accessed: 27.10.2026)

Wilson B., Sultangaziev O.E., Usupbaev A., Lazkov G., Dolotbakov A., Ganybaeva M., Shalpykov K. *Tulipa zonneveldii* // The IUCN Red List of Threatened Species. 2022. e.T184538956A184539418. DOI: 10.2305/IUCN.UK.2022-2.RLTS.T184538956A184539418.en (accessed: 20.10.2026)

Wilson B., Sultangaziev O.E., Usupbaev A., Lazkov G., Dolotbakov A., Ganybaeva M., Shalpykov K. *Tulipa talassica* // The IUCN Red List of Threatened Species. 2022. e.T184532108A184539388 (accessed: 27.10.2026)

Wilson B., Sultangaziev O.E., Usupbaev A., Lazkov G., Ganybaeva M., Dolotbakov A., Epiktetov V., Ivashenko A., Shalpykov K. *Tulipa zenaidae* // The IUCN Red List of Threatened Species. 2022. e.T184539002A184539423 (accessed: 27.10.2026)

Wilson B., Sultangaziev O.E., Usupbaev A., Lazkov G., Ganybaeva M., Shalpykov K., Dekhonov D., Beshko N., Boboev M., Epiktetov V., Ivashenko A., Turakulov T., Dolotbakov A. *Tulipa dubia* // The IUCN Red List of Threatened Species. 2022. e.T184530034A184539248 (accessed: 27.10.2026)

Wilson B., Sultangaziev O.E., Usupbaev A., Shalpykov K., Ivashenko A., Epiktetov V., Dekhonov D., Beshko N., Boboev M., Dolotbakov A., Ganybaeva M., Lazkov G., Turakulov T. *Tulipa turkestanica* // The IUCN Red List of Threatened Species. 2022. e.T184535810A184539403. DOI: 10.2305/IUCN.UK.2022-2.RLTS.T184535810A184539403.en (accessed: 20.10.2026)

Wilson B., Sultangaziev O.E., Usupbaev A., Shalpykov K., Ivashenko A., Epiktetov V., Dekhonov D., Beshko N., Boboev M., Dolotbakov A., Ganybaeva M., Lazkov G., Turakulov T. *Tulipa dasystemon* // The IUCN Red List of Threatened Species. 2022. e.T184529898A184539238. DOI: 10.2305/IUCN.UK.2022-2.RLTS.T184529898A184539238.en (accessed: 20.10.2026)

Wilson B., Sultangaziev O.E., Usupbaev A., Shalpykov K., Lazkov G., Dolotbakov A. *Tulipa anadroma* // The IUCN Red List of Threatened Species. 2022. e.T184541869A184542420. DOI: 10.2305/IUCN.UK.2022-2.RLTS.T184541869A184542420.en (accessed: 20.10.2026)

Zonneveld B.J.M. The systematic value of nuclear genome size for “all” species of *Tulipa* L. (Liliaceae) // Plant Systematics and Evolution. 2009. Vol. 281. P. 217–245. DOI: 10.1007/s00606-009-0203-7

Батыс Тянь-Шань тауларындағы ерекше қорғалатын табиғи аумақтарда және олардың шегінен тыс жерлердегі жабайы қызғалдақ түрлерінің қазіргі жағдайы (Қырғыз Республикасы)

О.Э. Султангазиев, Б.Д. Вилсон, Н.Э. Орозбаева, М.А. Кыдыралиев, Э.Туралиева, Ж.Б.Бөрүбеков, С.Ж. Сагынов, У. К. Сарбанова, Б.Ч. Чынгызов

Current status of wild tulip species within and outside protected areas in the Western Tien Shan Mountains (Kyrgyz Republic)

O.E. Sultangaziev, B.D. Wilson, N.E. Orozbaeva, M.A. Kydyraliev, E. Turalieva, Zh.B. Borubekov, S.Zh. Sagynov, U. K. Sarbanova, B.Ch.Chyngyzov

УДК 595.78(235.216)

ЛИСТОВЁРТКИ И ГОРНОСТАЕВЫЕ МОЛИ ЗАПАДНОГО ТЯНЬ-ШАНЯ: ФАУНИСТИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ

Г.Б. Танабекова[1,2], Б.Б. Кожахметова[3]

[1]РГП «Институт зоологии» КН МНВО РК, Алматы, Казахстан
[2]Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан
tanabekova.guli@gmail.com
[3]Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Алматы, Казахстан

Введение

Западный Тянь-Шань отличается выраженной высотной поясностью и мозаичностью природных условий, благодаря чему на сравнительно небольшой территории сочетаются степные, кустарниковые, лесные и высокогорные сообщества. Наряду с охраняемыми природными территориями здесь широко представлены населённые пункты, сады и другие агроландшафты. Такое соседство природных и преобразованных человеком местообитаний создаёт условия для сосуществования специализированных лесных и степных фитофагов с видами, способными причинять экономически значимый ущерб плодовым культурам.

Мелкие чешуекрылые остаются одной из недостаточно полно изученных групп насекомых региона. К семейству огнёвок Pyralidae в мировой фауне относят около 6200 видов, тогда как сведения об их распространении в Казахстане фрагментарны. Семейство листовёрток Tortricidae насчитывает более 10 000 видов в мировой фауне и свыше 1700 видов в Палеарктике; для Казахстана предполагается около 800 видов. Представители Tortricidae и Yponomeutidae связаны с разнообразными древесными, кустарниковыми и травянистыми растениями. Некоторые виды являются фоновыми компонентами природных сообществ, другие способны давать вспышки численности и повреждать лесные либо плодовые насаждения (Данилевский и др., 1962; Костюк, 1974; Васильев, Лившиц, 1984).

Получение актуальных данных о видовом составе, локалитетах и хозяйственном статусе чешуекрылых необходимо как для оценки современного состояния биоразнообразия, так и для развития информационной системы кадастра диких животных Западного Тянь-Шаня. Цель работы - обобщить результаты полевых обследований 2025-2026 года по листовёрткам и горностаевым молям, охарактеризовать распространение отмеченных видов и определить наиболее значимые объекты дальнейшего мониторинга.

Материалы и методы

Полевые исследования проведены в Туркестанской и Жамбылской областях. Обследованы плодовые сады и участки в районах населённых пунктов, горные леса и предгорья Сайрам-Угамского национального природного парка и Аксу-Жабаглинского государственного природного заповедника, а также степно-лесные местообитания в окрестностях села Мерке. Основными мониторинговыми пунктами являлись Мерке, кордон Жабагылы, урочище Байбарак вдоль реки Жабагылы, урочища – Киши Кайынды и Каскасу. Материал собирали в низкогорных степях, хвойных лесах, ущельях, на скальных обнажениях и осыпях в диапазоне высот 1200–2100 м над уровнем моря.

Дневной сбор проводили кошением энтомологическим сачком и стряхиванием насекомых с растительности. В тёмное время суток имаго привлекали ультрафиолетовыми лампами. Таксономическую оценку и анализ распространения выполняли с использованием определителей, каталогов и специализированных публикаций по Pyralidae и Tortricidae (Синев, 1986; Синев и др., 2019; Sinev et al., 2019; Slamka, 2019; Tsvetkov, 2019, 2020). Всего обработано 19 литературных источников. Сведения о находках, аннотации видов и записи о

распространении подготавливались для внесения в электронную базу данных кадастра животного мира Западного Тянь-Шаня.

При интерпретации результатов учитывали биотопическую приуроченность и известный хозяйственный статус видов. Особое внимание уделяли фитофагам плодовых и древесно-кустарниковых культур. Поскольку обследования охватывали разные типы местообитаний и не были ориентированы на количественный учёт численности, полученные данные рассматриваются прежде всего как фаунистические и регистрационные.

Результаты и обсуждение

В электронную таблицу соответствия внесены сведения по листовёрткам и горностаевым молям. Для пяти видов Tortricidae подготовлено пять аннотаций и 16 записей, для двух видов Yponomeutidae - две аннотации и восемь записей. Полевые и литературные данные позволили выделить комплекс видов, связанный с плодовыми садами, горными лесами, предгорными и степными участками. Ниже приведена характеристика наиболее значимых находок и таксонов, отмеченных в материалах 2025 года.

Яблонная плодожорка *Cydia pomonella* (Linnaeus, 1758) собрана на кордоне Жабагылы в Тюлькубасском районе Туркестанской области. Вид имеет широкий палеарктический ареал и интродуцирован во многие регионы умеренного климата. В Казахстане он распространён в плодовых садах, особенно в южных и юго-восточных областях. Гусеницы проникают в плоды яблони и груши, повреждают мякоть и семенную камеру, вызывая преждевременное опадение и снижение товарного качества урожая. Устойчивое присутствие вида в садовых агроландшафтах делает его одним из основных объектов фитосанитарного мониторинга (Васильев, Лившиц, 1984).

Восточная плодожорка *Grapholita molesta* (Busck, 1916) – полифаг, наиболее опасный для персика, абрикоса и сливы. Личинки повреждают молодые побеги и плоды. Вид отмечается в южных районах Казахстана и способен расширять область распространения вместе с посадочным материалом и плодовой продукцией. В условиях развития интенсивного садоводства он требует контроля не только в плодоносящих садах, но и в питомниках.

Большая плодовая листовёртка *Archips podana* (Scopoli, 1763) обнаружена в окрестностях села Мерке Жамбылской области. Это широко распространённый палеарктический вид, интродуцированный также в Северную Америку. Гусеницы развиваются на яблоне, груше, кустарниках и дикорастущих древесных растениях, повреждая почки, молодые побеги и листья. Сочетание широкого круга кормовых растений с присутствием в садах и на лесных опушках способствует сохранению локальных популяций вне обрабатываемых насаждений.

Пёстрая листовёртка *Archips xylosteana* (Linnaeus, 1758) отмечена в Сайрам-Угамском национальном природном парке. Вид распространён в Европе, на Кавказе, в Центральной и Восточной Азии. Он связан с различными древесными и кустарниковыми растениями и характерен преимущественно для лесных и горных биоценозов. В исследованном регионе вид следует рассматривать прежде всего как компонент естественных сообществ и фоновый фитофаг; экономически ощутимый ущерб возможен при локальном повышении численности.

Хвойная листовёртка *Choristoneura murinana* (Hübner, 1799) собрана на кордоне Жабагылы. Её ареал охватывает Европу, Кавказ, восточные районы России и Китай. Гусеницы питаются на хвойных породах; в отдельных частях ареала известны периоды массового размножения, сопровождающиеся повреждением хвои и снижением прироста деревьев. Наличие вида в горно-лесных местообитаниях Западного Тянь-Шаня обосновывает наблюдение за его численностью на постоянных лесных маршрутах.

Тянь-шаньская листовёртка *Cnephasia tianshanica* Filipjev, 1934 выявлена в окрестностях Мерке. Вид известен из Казахстана и Кыргызстана, а также ряда прилегающих районов Евразии. Представители рода Cnephasia развиваются на травянистой

растительности, скрепляя листья шелковиной. В степных и луговых сообществах они обычно относятся к фоновым фитофагам и имеют ограниченное хозяйственное значение.

Яблонная горностаевая моль *Yponomeuta malinellus* Zeller, 1838 обнаружена на кордоне Жабагылы. Вид распространён в Европе и Азии и интродуцирован в Северную Америку. Гусеницы живут группами в паутинных гнёздах и объедают листья яблони. При массовом развитии возможна сильная дефолиация молодых и ослабленных деревьев, поэтому регистрации вида в предгорных садах целесообразно сопровождать оценкой плотности гнёзд и степени повреждения кроны.

Плодовая горностаевая моль (разноядная, боярышниковая) *Yponomeuta padella* (Linnaeus, 1758) - представитель семейства Yponomeutidae, связанный преимущественно с древесными и кустарниковыми растениями семейства Rosaceae. Основными кормовыми растениями гусениц являются боярышник, тёрн, алыча и другие виды рода Prunus; также указываются яблоня, груша, рябина и кизильник. Гусеницы развиваются группами под покровом плотной паутины, объедают листья и при высокой численности могут вызывать заметную дефолиацию молодых деревьев и кустарников. Вид даёт одно поколение в год; взрослые бабочки активны преимущественно в летний период и привлекаются на свет. По внешним признакам имаго близки к другим видам рода Yponomeuta, поэтому при определении необходимо учитывать кормовое растение, а в спорных случаях - строение гениталий. В природных местообитаниях вид является частью комплекса фитофагов розоцветных, тогда как в садах и защитных насаждениях требует наблюдения при появлении многочисленных паутинных гнёзд (Liu, Li, 2026).

В совокупности материалы показывают, что комплекс исследованных Microlepidoptera включает виды с различной экологической ролью. *Cydia pomonella*, *Grapholita molesta* и *Archips podana* представляют непосредственный интерес для защиты плодовых культур. *Archips xylosteana, Choristoneura murinana* и *Cnephasia tianshanica* преимущественно характеризуют природные лесные, предгорные и степные сообщества, хотя первые два вида при благоприятных условиях могут повреждать древесные растения. *Yponomeuta malinellus* занимает промежуточное положение: это обычный компонент энтомофауны, но в садах он способен становиться заметным вредителем.

Сопоставление находок из охраняемых территорий и прилегающих агроландшафтов важно для понимания обмена видами между природными и преобразованными местообитаниями. Дикорастущие кормовые растения поддерживают популяции полифагов, тогда как сады создают концентрированную кормовую базу для специализированных вредителей. Поэтому единичная регистрация вида не всегда свидетельствует об угрозе, а оценка хозяйственного риска должна опираться на многолетние данные о численности, фенологии, повреждаемости растений и погодных условиях.

Среди исследованных огнёвок и листовёрток виды, включённые в Красную книгу Республики Казахстан, на обследованных участках не выявлены. Вместе с тем отсутствие охраняемого статуса не уменьшает научной ценности фаунистических данных. Для малоизученных групп новые локалитеты уточняют границы ареалов, высотное распределение и связь с биотопами. Особого внимания заслуживают региональные эндемики, описанные для Казахстана (Tsvetkov, 2020), хотя материалы настоящего обследования не позволяют оценить состояние их популяций.

Практические направления мониторинга

Для дальнейшего наблюдения целесообразно сохранить сеть мониторинговых пунктов в Мерке, Жабагылы, Байбараке, Киши Кайынды и Каскасу и проводить сборы в сопоставимые сроки. Светоловушки позволяют регистрировать широкий спектр ночных чешуекрылых, тогда как кошение и стряхивание дают сведения о видах, непосредственно связанных с обследуемой растительностью. В плодовых садах эти методы следует дополнять осмотром побегов, листьев, плодов и паутинных гнёзд, а для ключевых плодожорок – применением видоспецифичных феромонных ловушек.

Каждая запись электронного кадастра должна включать точные координаты, дату, высоту, тип местообитания, способ сбора, кормовое растение при наличии наблюдения, число экземпляров и определителя. Фотографии имаго, личинок и повреждений повысят проверяемость данных. Повторные учёты позволят отличать стабильное присутствие вида от случайного залёта и своевременно выявлять рост численности хозяйственно значимых фитофагов.

В охраняемых природных территориях приоритетом остаётся наблюдение с минимальным вмешательством и сохранение естественной динамики сообществ. В садах мониторинговые данные могут использоваться для выбора сроков защитных мероприятий. Применение средств борьбы должно основываться на фактической численности вредителя и риске ущерба, чтобы избежать необоснованной обработки и негативного воздействия на нецелевые виды насекомых.

Заключение

Исследования 2025–2026 года дополнили сведения о листовёртках и горностаевых молях казахстанской части Западного Тянь-Шаня. На обследованных участках зарегистрирован комплекс видов, связанный с плодовыми садами, горными лесами, предгорными и степными биотопами. Наибольшее хозяйственное значение имеют яблонная плодожорка, восточная плодожорка и большая плодовая листовёртка; потенциального внимания в лесных насаждениях требует хвойная листовёртка, а в яблоневых садах – яблонная горностаевая моль.

Результаты подтверждают необходимость продолжения инвентаризации мелких чешуекрылых и перехода к стандартизированным повторным учётам. Объединение полевых наблюдений, сведений о кормовых растениях и данных о повреждаемости в электронном кадастре создаст основу для оценки динамики фауны, раннего выявления вспышек вредителей и научно обоснованного сохранения биоразнообразия Западного Тянь-Шаня.

Литература

Васильев В.П., Лившиц И.З. Вредители плодовых культур. М.: Колос, 1984. 399 с.

Данилевский А.С., Кузнецов В.И., Фалькович М.И. Листовёртки (Lepidoptera, Tortricidae) в горных районах Казахстана // Материалы по изучению насекомых Казахстана. Алма-Ата: АН КазССР, 1962. С. 69–117.

Костюк Ю.А. Семейство листовёртки – Tortricidae // Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений. Т. 2. Киев: Урожай, 1974. С. 261–320.

Синев С.Ю. Phycitidae // Определитель насекомых европейской части СССР. Т. 4. Ч. 3. Л.: Наука, 1986. С. 251–340.

Синев С.Ю., Стрельцов А.Н., Трофимова Т.А. Pyralidae // Каталог чешуекрылых России. 2-е изд. СПб.: Зоологический институт РАН, 2019. С. 165–178.

Liu H., Li H. Review of the genus *Yponomeuta* Latreille, 1796 (Lepidoptera: Yponomeutidae) in China // European Journal of Taxonomy. 2026. Vol. 1047. P. 1–63. DOI: 10.5852/ejt.2026.1047.3227

Sinev S.Yu., Streltsov A.N., Trofimova T.A. Pyralidae // Catalogue of the Lepidoptera of Russia. Edition 2. St Petersburg: Zoological Institute of Russian Academy of Sciences, 2019. P. 165–178.

Slamka F. Pyraloidea of Europe. Vol. 4. Phycitinae. Part 1. Bratislava: F. Slamka, 2019. 432 p.

Tsvetkov E.V. Two new species of the subfamily Phycitinae (Lepidoptera: Pyralidae) from West Kazakhstan // Caucasian Entomological Bulletin. 2019. Vol. 15. No. 2. P. 339–345. DOI:10.23885/181433262019152-339345

Tsvetkov E.V. Description of Pima karatauensis Tsvetkov, sp. n. from Kazakhstan (Lepidoptera: Pyralidae, Phycitinae) // SHILAP Revista de Lepidopterología. 2020. Vol. 48. No. 191. P. 481–485.

Батыс Тянь-Шаньның жапырақ ширатқыш көбелектері мен аққіс күйе көбелектері: фауналық деректер және шаруашылық маңызы

Г.Б. Танабекова, Б.Б. Кожахметова

Leafroller and Ermine Moths of the Western Tien Shan: Faunistic Data and Economic Importance

G.B. Tanabekova, B.B. Kozhakhmetova

УДК 595.78 (574.5)

СОВКООБРАЗНЫЕ ЧЕШУЕКРЫЛЫЕ (LEPIDOPTERA: NOCTUOIDEA) ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА АКСУ-ЖАБАГЛЫ: НОВЫЕ ФАУНИСТИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕГО ИЗУЧЕНИЯ

С.В. Титов

РГП «Институт зоологии» КН МНВО РК, Алматы, Казахстан,
sandibicumar@gmail.com

Введение

Аксу-Жабаглинский государственный природный заповедник является одной из ключевых территорий изучения биоразнообразия Западного Тянь-Шаня. Столетняя история заповедника позволяет рассматривать накопленные сведения о чешуекрылых как основу для оценки изученности региональной фауны и определения приоритетов её дальнейшего исследования. Особый интерес представляют Noctuoidea, разнообразие которых остаётся неполно выявленным вследствие сезонной активности видов, неоднородности местообитаний и различной эффективности методов сбора.

Основу исторических сведений о совках заповедника составляет работа Е.В. Ишкова и И. Л. Сухаревой (1986). Новые сборы и таксономические исследования существенно дополняют этот материал (Titov et al., 2025; Titov, Volynkin, 2026a, b). Сопоставление сведений разных периодов требует учёта изменений систематики и различий в сезонном и территориальном охвате исследований.

Цель работы – обобщить состав Noctuoidea Аксу-Жабаглинского заповедника, представить новые фаунистические сведения и определить перспективы дальнейшей инвентаризации и мониторинга.

Материалы и методы

Проанализированы литературные сведения, коллекционные и полевые материалы по Noctuoidea заповедника, а также результаты исследований, опубликованные в 2025–2026 гг. (Ишков, Сухарева, 1986; Titov et al., 2025; Titov, Volynkin, 2026a, b). Основные местонахождения – ущелье реки Балдыберек и каньон Аксу.

Сборы имаго проводили на искусственные источники света – ртутные и ультрафиолетовые лампы – и ферментированные фруктово-винные приманки. Местообитание в ущелье Балдыберек, где обнаружен ряд новых для фауны Казахстана совок, показано на рисунке 1. Лов на свет показан на рисунке 2.



Рис. 1 – Местообитание Noctuoidea в ущелье реки Балдыберек, Аксу-Жабаглинский заповедник, 30.IX.2025. Фото С. В. Титова; опубликовано в Titov, Volynkin (2026a)



Рис. 2 – Лов ночных чешуекрылых на искусственные источники света в Аксу-Жабаглинском заповеднике, полевые исследования 2026 г. Фото С. В. Титова.

Результаты и обсуждение

Состав фауны и пополнение списка

Сводка Noctuoidea заповедника включает 209 определённых таксонов из 118 родов, 29 подсемейств и четырёх семейств. Из них 132 сопоставлены с перечнем Ишкова и Сухаревой (1986), ещё 23 известны по последующим литературным указаниям. Таким образом, предшествующая литературная основа насчитывает 155 таксонов.

Современными исследованиями список дополнен 54 таксонами: 47 приведены по неопубликованным ранее сборам, семь отражены в работах 2025–2026 гг. Дополнения составляют 25.8 % актуального списка и увеличивают прежний перечень на 34.8 %. По семействам новые указания распределяются следующим образом: Nolidae – 3, Notodontidae – 6, Erebidae – 30, Noctuidae – 15.

Новые указания по местонахождениям

Ущелье реки Балдыберек. Здесь отмечены следующие таксоны.

Nolidae. *Garella musculana* (Erschoff, 1874); *Nycteola asiatica* (Krulikowsky, 1904); *Nycteola kuldzhana* Obraztsov, 1953.

Notodontidae. *Notodonta ziczac* (Linnaeus, 1758); *Cerura przewalskii* (Alphéraky, 1882); *Furcula terminata* (Wiltshire, 1958); *Dicranura ulmi* ([Denis & Schiffermüller], 1775); *Pterostoma palpina* (Clerck, 1759); *Clostera curtula* (Linnaeus, 1758).

Erebidae. *Rivula sericealis* (Scopoli, 1763); *Hypena obesalis* Treitschke, 1829; *Hypena rostralis* (Linnaeus, 1758); *Zekelita ravulalis* (Staudinger, 1879); *Clethrogyna dubia* (Tauscher, 1806); *Gynaephora fascelina* (Linnaeus, 1758); *Leucoma sartus* (Erschoff, 1874); *Arctia festiva* (Hufnagel, 1766); *Diacrisia sannio* (Linnaeus, 1758); *Lacydes spectabilis* (Tauscher, 1806); *Phragmatobia fuliginosa* (Linnaeus, 1758); *Rhyparia purpurata* (Linnaeus, 1758); *Autophila asiatica* (Staudinger, 1888); *Autophila cerealis* (Staudinger, 1871); *Autophila gracilis* (Staudinger, 1874); *Tathorhynchus exsiccata* (Lederer, 1854); *Eublemma amoena* (Hübner, 1803); *Eublemma gratiosa* Eversmann, 1854; *Eublemma ostrina* (Hübner, 1808); *Eublemma parva* (Hübner, 1808); *Eublemma polygramma* (Duponchel, 1836); *Eublemma purpurina* ([Denis & Schiffermüller], 1775); *Eublemma rosea* (Hübner, 1790); *Eublemma uniformis* (Staudinger, 1878); *Odice arcuinna* (Hübner, 1790); *Acantholipes regularis* (Hübner, 1813); *Callistege fortalitium* (Tauscher, 1809); *Catocala nupta* (Linnaeus, 1767).

Noctuidae. *Autographa camptosema* (Hampson, 1913); *Simyra nervosa* ([Denis & Schiffermüller], 1775); *Xanthia ledereri* Staudinger, 1896; *Dichagyris plumbea* (Alphéraky, 1887); *Xestia baja* ([Denis & Schiffermüller], 1775); *Xestia ditrapezium* ([Denis & Schiffermüller], 1775); *Xestia triangulum* (Hufnagel, 1766); *Xestia xanthographa* ([Denis & Schiffermüller], 1775).

К этому же местонахождению относятся опубликованные указания *Mniotype lama lama* (Staudinger, 1900), *Xestia erschoffi* (Staudinger, 1896), *Plantea (Graeserotodes) contermina*

contermina (Graeser, 1892), *Bryomixis lichenosa* L. Ronkay & Varga, 1990 и *Eremohadena afzalipouri* Shirvani, 2012 (Titov et al., 2025; Titov, Volynkin, 2026a, b).

В районе ущелья Балдыберек также отмечены Noctuidae: *Fragilicosmia subtilis* (Staudinger, 1888) и *Mniotype juldussica* (Draudt, 1934) (Titov et al., 2025).

Каньон Аксу и местонахождение Аксу. Erebidae: *Carcinopyga proserpina* (Staudinger, 1887) – каньон Аксу, сентябрь; *Divarctia diva* (Staudinger, 1887) – Аксу, сентябрь.

Фаунистическое и таксономическое значение находок

В трёх работах 2025–2026 гг. по материалам заповедника и других территорий впервые для Казахстана документированы шесть видов Noctuidae: *Fragilicosmia subtilis*, *Mniotype juldussica*, *Xestia erschoffi*, *Plantea contermina*, *Bryomixis lichenosa* и *Eremohadena afzalipouri*. Дополнительно впервые установлен номинативный подвид *Mniotype lama lama* (Titov et al., 2025; Titov, Volynkin, 2026a, b).

Fragilicosmia subtilis и *Mniotype juldussica* обнаружены в районе кордона Дарбаза на высоте около 1750 м. Находка *Mniotype lama lama* в ущелье Балдыберек на высоте около 1765 м уточняет подвидовой состав фауны Казахстана: ранее в стране был известен подвид *M. lama kortka* из Северного Тянь-Шаня. Материалы *Xestia erschoffi* из локации Балдыберек дополняют сведения о распространении вида в казахстанской части Тянь-Шаня (Titov et al., 2025).

Plantea (Graeserotodes) contermina contermina отмечена в Аксу-Жабаглы и Сайрам-Угаме. Материалы этих популяций использованы при выделении подрода *Graeserotodes* Volynkin & Titov, 2026. Внешний облик самца номинативного подвида в природе представлен на рисунке 3.



Рис. 3 – *Plantea (Graeserotodes) contermina contermina*, самец в природе. Аксу-Жабаглинский заповедник, ущелье реки Балдыберек, 1.X.2025. Фото С.В. Титова; (Titov, Volynkin, 2026a)

Находки *Bryomixis lichenosa* в Аксу-Жабаглы и Каратау впервые подтверждают присутствие в Казахстане рода *Bryomixis* Ronkay & Varga, 1990. *Eremohadena afzalipouri*, ранее известная из типового местонахождения на юго-востоке Ирана, обнаружена в Аксу-Жабаглы и Сайрам-Угаме. Осенние самцы получены в заповеднике на фруктово-винные приманки, весенняя самка в Сайрам-Угаме — на свет (Titov, Volynkin, 2026b). Эти результаты подчёркивают значение сезонного охвата и сочетания разных методов сбора. Внешний облик обсуждаемых таксонов представлен на рисунке 4.

Полнота инвентаризации и перспективы наблюдений

Пополнение списка связано с обследованием дополнительных местообитаний, расширением сезонного охвата и уточнением определений. Оно характеризует повышение полноты инвентаризации, но само по себе не свидетельствует о вселении видов или направленных изменениях сообществ. Отсутствие отдельных исторически отмеченных таксонов в современных сборах также не является достаточным основанием для вывода об их исчезновении.

Основными направлениями дальнейших исследований остаются обработка неопределённого материала, ревизия исторических указаний и изучение недостаточно обследованных высотных поясов и сезонных комплексов. Для оценки изменений фауны необходимы многолетние сопоставимые наблюдения. Ущелье Балдыберек и каньона Аксу представляют интерес как участки повторных учётов сроков лёта, встречаемости и относительной численности видов с учётом погодных условий и состояния местообитаний.

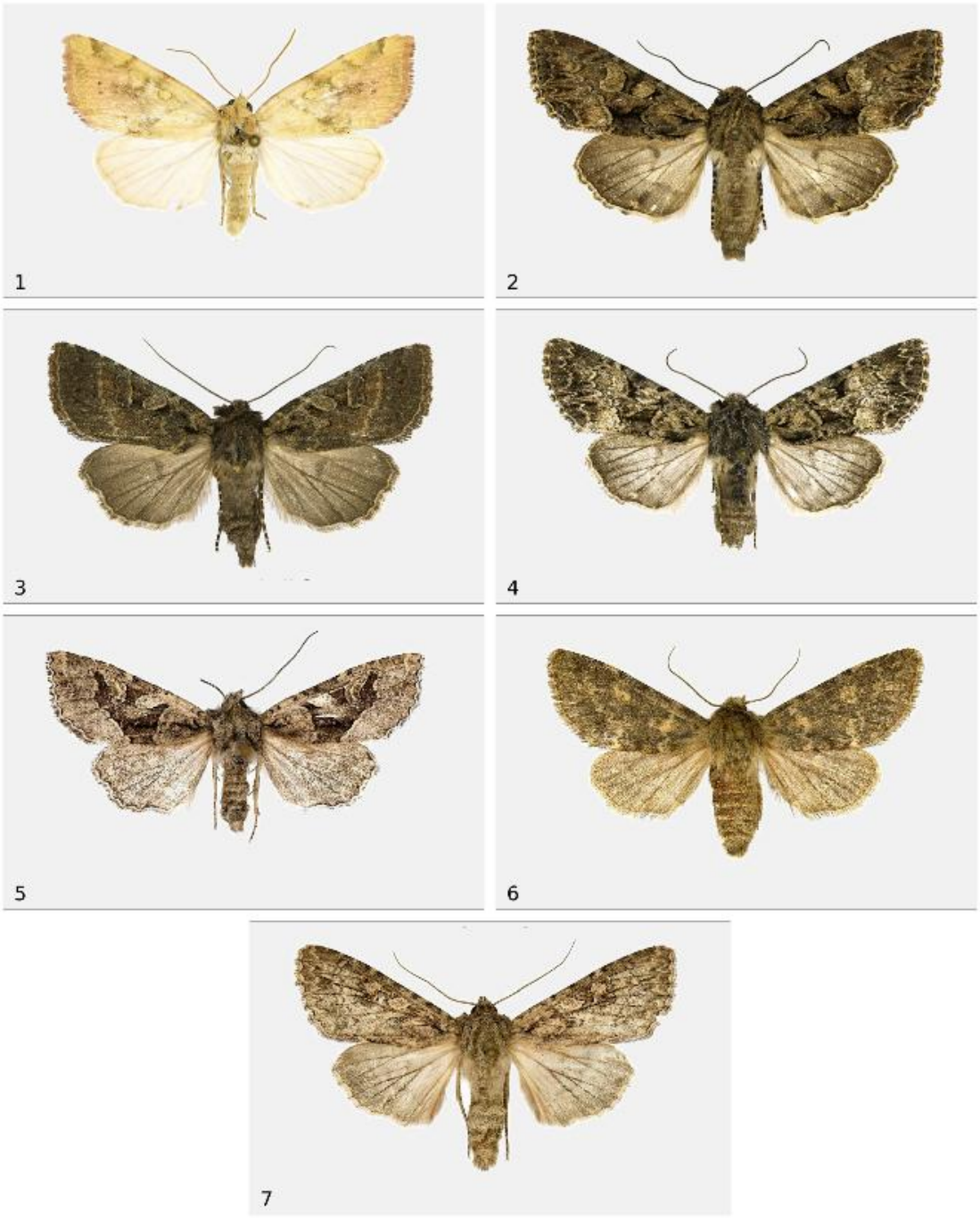


Рис. 4 – Обсуждаемые таксоны Noctuidae: 1 – *Fragilicosmia subtilis*; 2 – *Mniotype juldussica*; 3 – *Xestia erschoffi*; 4 – *Mniotype lama lama*; 5 – *Plantea (Graeserotodes) contermina contermina*; 6 – *Bryomixis lichenosa*; 7 – *Eremohadena afzalipouri*. Изображения предоставлены С. В. Титовым. Масштаб изображений неодинаков

Заключение

Ранее по литературным источникам для Аксу-Жабаглинского заповедника было известно 155 таксонов совкообразных чешуекрылых (Noctuoidea). Современные исследования выявили ещё 54 таксонов, ранее не отмеченных на его территории, увеличив общий список до 209.

Материалы заповедника послужили основой для первых указаний шести видов совок для фауны Казахстана – *Fragilicosmia subtilis*, *Mniotype juldussica*, *Xestia erschoffi*, *Plantea contermina*, *Bryomixis lichenosa* и *Eremohadena afzalipouri*, а также номинативного подвида *Mniotype lama lama*. Кроме того, собранные материалы использованы при описании подрода *Graeserotodes*.

Полученные результаты показывают, что изучение фауны Noctuoidea заповедника остаётся незавершённым. Дальнейшая обработка коллекционных материалов и обследование разных высотных поясов и местообитаний позволят уточнить её состав. Многолетние наблюдения по единой методике необходимы для выявления изменений численности, сроков лёта и распространения видов.

Работа выполнена в рамках ПЦФ ИРН BR24993060 «Разработка информационной системы для ведения кадастра диких животных Западного Тянь-Шаня с целью их сохранения и устойчивого использования». Автор признательны администрации и сотрудникам Аксу-Жабаглинского заповедника за помощь и содействие в проведении полевых работ.

Литература

Ишков Е.В., Сухарева И.Л. К фауне совок (Lepidoptera, Noctuidae) Аксу-Джабаглинского заповедника (Казахская ССР) // Труды Всесоюзного энтомологического общества. 1986. Т. 67. С. 111–125.

Titov S.V., Volynkin A.V. *Graeserotodes*, a new subgenus of the genus *Plantea* Hacker & Ronkay, 1996 from Central Asia (Lepidoptera: Noctuidae: Noctuinae: Xylenini) // Ecologica Montenegrina. 2026a. Vol. 101. P. 71–79. DOI: 10.37828/em.2026.101.7

Titov S.V., Volynkin A.V. One genus and two species of the subtribe Pseudohadenina Ronkay & Fibiger, 2007 new for the fauna of Kazakhstan (Lepidoptera: Noctuidae: Noctuinae: Xylenini) // Ecologica Montenegrina. 2026b. Vol. 101. P. 112–121. DOI: 10.37828/em.2026.101.9

Titov S.V., Volynkin A.V., Salimuly M., Rakhimov R.D. Three species and one subspecies of owlet moths from the West Tian Shan Mountains new for the fauna of Kazakhstan (Lepidoptera, Noctuidae) // Ecologica Montenegrina. 2025. Vol. 91. P. 9–16. DOI: 10.37828/em.2025.91.2

Ақсу-Жабағылы мемлекеттік табиғи қорығының түн көбелектері (Lepidoptera: Noctuoidea): жаңа фауналық деректер және одан әрі зерттеу перспективалары

С.В. Титов

Noctuoid moths (Lepidoptera: Noctuoidea) of the Aksu-Zhabagly State Nature Reserve: new faunistic data and prospects for further research

S.V. Titov

УДК 598.2:591.9(574.5)

ҚАРАТАУ ҚОРЫҒЫ ОРНИТОФАУНАСЫНА ТОЛЫҚТЫРУЛАР

А.Е. Туребаев

«Қаратау мемлекеттік табиғи қорығы» республикалық мемлекеттік мекемесінің
Қазақстан, Кентау қаласы, azizkhan.turebae@mail.ru

Құстар әлемі әрқашан өздерін тамсандырып, адамдардың назарын өздеріне аудара білген. Олар жер шарының кез келген жерінде кездеседі, солтүстік мұзды мұхиттардан бастап, ну ормандарда, шөлдер мен шөлейттерде, халқы тығыз болатын қалаларда мекен етеді. Әр жылдарда орнитология ғылымының ғалымдары Қаратау жотасын зерттеген. Қаратау құстарының толығырақ түрлер құрамы бойынша И.А. Долгушин өз жұмыстарында 296 түрдің мәліметтерін келтірген. 1951 жылы жарық көрген «К фауне птиц Каратау» атты еңбегінде ғалым орнитофаунаны түгендеу жұмыстарын жасаған. 1980 жылдарда Ванновкаға жақын Кіші Қаратаудың Үлкенкөкбұлақ сайынан С.Л. Скляренко шымшықтарды зерттеп, орнитологиялық басқа да материалдарды жинады. Осы уақыттарда В.Н. Колбинцев Қаратаудың сирек омыртқалылары мен құстарын зерттеген. Материалдарының бір бөлігі жарияланған (Колбинцев 1986, 1991 а,б). Жоғарыда айтылғандарға негізделе отырып Б.М. Губин және Ф.Ф. Карпов Кіші Қаратау құстарының ұя салуын зерттеу жүргізуге көңіл бөлуді орынды деп тапты. 2002 жылы Е.С. Чаликова және В.Г. Колбинцев Батыс Тянь-Шань трансшекаралық жобасының экспедициясына қатысып қорық құрылуға орнитология бойынша мәліметтер жинақтаған.

Қаратау флорасының бай болуы мен эндемизмнің жоғары пайыздылығы, көптеген оңтүстіктік түрлердің табылуы - осының барлығы бұл жерлердің құстар фаунасының да оңтүстік элементтерге бай болуы тиіс және мұнда жаңа түрлердің анықталуы мүмкін деген болжам жасауға еріксіз ой салады (Долгушин И.А., 1951).

Қаратау мемлекеттік табиғи қорығы – Түркістан облысының орталық бөлігінде, Қаратау жотасында орналасқан ерекше қорғалатын табиғи аумақ. Қорық 2004 жылы 1 наурызда құрылған, жалпы ауданы 34300 гектарды құрайды. Қорық аумағы Сырдариялық – Қаратаудың орталық бөлігінде орналасқан, ең биік шыңы Мыңжылқы тауындағы Бесшоқы, теңіз деңгейінен 2176 метр.

Жаратылыстану-ғылыми негіздемесі үшін жүргізілген зерттеу жұмыстары барысынан 139 құс түрі тіркелген және Қаратау тауынан тіркелген (Шақпақ орнитологиялық стационарын қосқанда) 296 құс түрі келтірілген (Кертешов Т., Садвокасов Р., Рачковская Е. және т.б. 2003).

«Табиғат жылнамасы» бағдарламасы бойынша «Қаратау мемлекеттік табиғи қорығының табиғи кешендерінің құбылыстарын бақылау» тақырыбы бағытымен ғылым, ақпарат және мониторинг бөлімінің ғылыми қызметкерлері жұмыс жоспарымен ғылыми экспедициялар ұйымдастырып, қорық аумағында бақылауларды ұдайы жүргізіп отырады. Жылына 100-ден астам жоспарлы, жоспардан тыс ғылыми-зерттеу экспедициялары ұйымдастырылып, мониторингтік бақылаулар жүргізіледі.

Бұл аймақ өзінің бірегей флорасы мен фаунасымен танымал, соның ішінде қорықта қазіргі таңда 127 түрлі құс тіркелген. Қаратау қорығы құрылғалы бері орнитофаунаны бақылау жұмыстары 2005 жылдан бастау алып келеді. Ағымдағы жылы жүргізілген ғылыми экспедициялар Қаратау жотасының оңтүстік беткейіндегі Байылдыр, Біресік, Хантағы, Жыңғылшық, Түйетас және тағы сол сияқты сайлардағы өзен аңғарларындағы тоғайлы жерлер болды. Экспедиция барысында жануарлар мен құстарды бақылау мақсатында фототұзақтар орнатылды. Соңғы жылдары жүргізілген орнитологиялық зерттеулер нәтижесінде қорық аумағынан бұрын ресми тіркелмеген жаңа түрлер анықталып отыр. Осындай жаңа түрлердің бірі – *Parus bokharensis* – сұр шымшық құсы. Құстарды бақылау

үшін стандартты маршруттық әдіс қолданылды. Түрді анықтау морфологиялық белгілеріне және дыбыстық сигналдарына сүйене отырып жасалды.

Сұр шымшық (Parus bokharensis) – шымшықтар тұқымдасына жататын ұсақ құс. Оның дене ұзындығы 14–17 см, қанатының құлашы 22–25 см, салмағы 17–21 грамм. Үлкен шымшықтан айырмашылығы денесінде сары және жасыл түстердің мүлдем болмайтынымен ерекшеленеді, арқасы күл түсті – сұр, басы мен кеуде жондары ақ, көкірек тұсынан қара жолағы, басы, тамағы металды жылтыр – қара түсті, тұмсығы қысқа қара түсті, аяғы қара түсті жіңішке және құйрығы ұзындау. Ұясын ағаш қуыстарына, жартастарға немесе адам жасаған ұяларға салады. 6–12 дана жұмыртқасын аналығы 12–14 күн мерзімде басып шығарып, аналығы мен аталығы бірге қоректендіреді (Долгушин И.А., Корелов М.Н., Кузьмина М.А., және т.б., 1972).

Сұр шымшық – кең таралған түр. Ол Орта Азияда, Иран мен Түркмения, Ауғанстан, Тәжікстан, орталық Тянь-Шань, Амудария мен Сырдария жағалауына дейінгі аумақты мекендейді. Қазақстанда ол көбінесе орманды және орманды далалы аймақтарда кездеседі. Қазақстанда Арал өңірінен Балқашқа дейінгі оңтүстік өңірлердегі өзен аңғарларының тоғайлы ормандарын мекендейді. Қаратау жотасының тау етегінде кездеседі. Қаратау қорығы аумағынан бұл түр алғаш рет анықталып отыр. Негізгі биотобы шөлдерде – өзен аңғарларынының тоғайлары, тауларда – жапырақты орман алқаптары. Қорықта сұр шымшық негізінен тоғайлы ортада мекендейді. Ол әсіресе өзен аңғарларындағы ағаш-бұталы тоғайларды, бұталы өскіндерді ұнатады. Зерттеу барысында оның көбінесе Біресек және Байылдыр өзендерінің бойындағы сирек тоғайлы орманды алқаптарда кездесетіні анықталды. Сұр шымшық негізінен насекомдармен және басқа да ұсақ омыртқасыздармен қоректенеді. Күзгі-қысқы кезеңде өсімдік текті азықтарды, әсіресе ағаштар мен бұталардың тұқымдарын да пайдаланады (Долгушин И.А., Корелов М.Н., Кузьмина М.А., және т.б., 1972).

Сұр шымшықтың қорық аумағынан кездесуі – бұл аймақтың фаунасын зерттеуді жалғастыру қажеттігін көрсетеді. Қорықта жүйелі орнитологиялық зерттеулер жүргізу қазіргі биоалуантүрлілікті бағалау және өзгерістерді бақылау үшін маңызды. Қорық орнитофаунасының түрлік құрамы қазіргі уақытта ресми түрде 128 түрге жетті (бұрын 127 түр белгілі болған). Айта кететін жайт, қорықта бұған дейін Қазақстанның Қызыл кітабына енген 12 түрлі құс тіркелген (үкі, жек дуадақ, ақбас тырна, ителгі, бақалтақ қыран, сақалтай, жұршы, бүркіт, дала қыраны, жыланжегіш қыран, қара дегелек, ақ дегелек). Сұр шымшық Қызыл кітапқа енбегенімен, оның қорықта тіркелуі – экожүйенің сақталғанының көрсеткіші.

Орталық Қаратаудың орнитофаунасы бүгінгі күнге дейін толық зерттелмеген, ғылыми-зерттеу жұмыстары мен мониторингтік бақылауларды үздіксіз жүргізіп отыру арқылы, алдағы уақытта алдымызға қойылған мақсаттарымызға қол жеткіземіз. Қаратау қорығының құстар тізімі 15 тобырдан, 38 тұқымдастан, 82 туыстан тұратын 128 түрмен толықтырылып отыр.

Әдебиеттер

Гаврилов Э.И. «Справочник по птицам Республики Казахстан». Алматы, 2000. 173 б.

Долгушин И.А. «К фауне птиц Каратау» // Труды АН КазССР, серия зоол. 1951. № 105. №10. Б. 72–117.

Долгушин И.А., Корелов М.Н., Кузьмина М.А., Гаврилов Э.И., Ковшарь А.Ф., Бородихин И.Ф. «Птицы Казахстана». Т.4. Алматы, 1972. 285 б.

Кертешов Т., Садвокасов Р., Рачковская Е., Грачев Ю., Иващенко А., Чаликова Е. Естественно-научные и технико-экономические обоснования создания Каратауского государственного природного заповедника. Астана, 2003, 36 с.

Рябицев В.К., Ковшарь А.Ф., Ковшарь В.А., Березовиков Н.Н. «Қазақстан құстары» далалық анықтағыш. Алматы, 2024. 560 б.

Дополнения к орнитофауне Каратауского заповедника

А.Е. Туребаев

Additions to the avifauna of the Karatau Nature Reserve

A.E. Turebaev

УДК 502.4:598.2/.9.

ГНЕЗДОВАНИЕ И ЭКОЛОГИЯ СТЕРВЯТНИКА (*NEOPHRON PERCNOPTERUS*) В АКСУ-ЖАБАГЛИНСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ ПРИРОДНОМ ЗАПОВЕДНИКЕ

А.Б. Усипова

РГУ «Аксу-Жабаглинский государственный природный заповедник» МЭПР РК

Введение

Государственный заповедник Аксу-Жабаглы расположен на территории площадью 132 тыс.га и основан для сохранения уникальной флоры и фауны гор Западного Тянь-Шаня. Для территории заповедника характерен сложный горный рельеф с наличием скал и каньонов с нишами и пещерами удобными для гнездования стервятника.

Стервятник (*Neophron percnopterus*) – малочисленный гнездящийся для указанного региона, представитель птиц падальщиков, вид занесен в Красную Книгу Казахстана (2026). Исследование экологии стервятника на территории ООПТ важно для изучения механизмов выживания синантропно-скальных видов птиц в Казахстане и Средней Азии.



Рис. 1 – Стервятник (*Neophron percnopterus*)

Материал и методы

Полевые исследования проводились в период с 2019 по 2026 годы в сезон гнездования и послегнездовой период методом визуальных наблюдений и учетов птиц и их гнезд с помощью бинокля как на маршрутах, так и с постоянных точек наблюдения. Маршрутные учёты в горах имеют свои недостатки**.** На равнине этот метод работает хорошо, но в горах его эффективность падает. Передвигаться по сильно пересечённому рельефу сложно: трудно держать маршрут и сохранять равные интервалы между учётчиками, из-за чего некоторые участки пропускаются. Кроме того, стервятники гнездятся на скалах и обрывах — осмотреть все ниши, уступы, карнизы и стенки каньонов при пешем маршрутном учете практически невозможно. Поэтому наиболее рационально проводить **п**родолжительные визуальные наблюдения с постоянных пунктов**.** Это, пожалуй, самый эффективный и наименее трудоёмкий метод именно для горных условий. Наблюдения проводились с возвышенностей: с вершин, гребней хребтов, перевалов, седловин с хорошим обзором большой территории, чтобы можно было издалека определить вид птицы. Во время наблюдений фиксировали каждую встречу: записывали вид, направление и характер перемещений. Анализ этих данных помог выявить занятые гнездовые территории и в дальнейшем найти гнёзда. Особенно продуктивен этот метод в период выкармливания птенцов: птицы активны, их легче заметить, а по направлениям полётов проще определить местоположение гнезда. Полученные данные корректно экстраполировались на более обширную территорию, учитывая площадь пригодных биотопов. Для этого применялись статистические методы и геоинформационные

системы (ГИС). Питание стервятника изучали методом анализа остатков пищи под гнездом и путем визуальных наблюдений за кормовым поведением птиц.

Результаты

Распространение и плотность.

В заповеднике стервятник встречается регулярно в зоне арчового редколесья с выходами скал на высотах от 1500 до 2800 метров над уровнем моря. Средняя плотность гнездования стервятника составляет 1,2–1,5 пары на 10 км^2 пригодных местообитаний, что является показателем стабильной популяции.

Размещение гнезд и фенология гнездования.

Стервятник устраивает гнезда в труднодоступных местах, в нишах отвесных склонов известняковых каньонов, нередко рядом с колониями сизых голубей и гнездами белоголовых сипов (рисунок 2). Гнездо стервятники сооружают из сухих веток, травы, часто в постройке встречаются кости и обрывки шкур разных животных, и разнообразный мусор. В период 2019 и 2023 году стервятник успешно гнездился в скальной нише каньона Аксу, в ущелье Таяксалды, каждый год отмечался вылет двух птенцов. В 2020 году наблюдалось гнездование стервятника на правом берегу каньона Аксу. гнездо располагалось на скальном выступе. Здесь также птица выкормила 2 птенцов.



Рис. 2 – Типичное место гнездования стервятника в заповеднике Аксу-Жабаглы

В 2021 и 2022 годах обнаружено гнездо в ущелье Марал-Кешу, проследить количество птенцов в этом месте не удалось по причине его труднодоступности. В 2026 году пара птиц гнездилась в долине Таяксалды. Гнездящиеся пары стервятника также наблюдали в разные годы в долинах Сырлыбай-копир, Болай-кезен, Актас, Шептисай, Топшак, Мынжылки, в районе озера Коксай и в долинах рек Жабаглы и Шуылдак.

Фенология размножения стервятника в заповеднике Аксу-Жабаглы имеет следующие особенности. Прилет первых особей отмечается в первой декаде марта. Во второй половине апреля происходит кладка яиц, обычно в гнезде 2 яйца. Инкубационный период длится около 42 дней. Вылет птенцов происходит в конце июля, начале августа. Стоит отметить, что птенцы вылетают из гнезда, совсем не похожие на взрослых птиц. Они имеют оперение темно бурого цвета. После каждой линьки, оперение молодых стервятников светлеет и окончательную взрослую окраску: белое оперение с черными крыльями, птицы приобретают в возрасте около 6 лет (Костин, 2019).

Питание.

Основу питания стервятника в заповеднике Аксу-Жабаглы составляют останки мелких и средних млекопитающих мелких грызунов, зайцеобразных, сурков, остатки добычи хищников: волка, снежного барса, рыси – в основном копытных сибирского козерога, архара, кабана, косули, марала, падаль крупных диких, а на границе заповедника и домашних животных.

Важной частью рациона в гнездовой летний период следует назвать гнездовые кладки различных птиц в том числе кеклика, куропатки, улара. Стервятники ловят и живую добычу, нередко ею служат пресмыкающиеся: ящерицы, змеи. Известны случаи использования антропогенных подкормочных участков на периферии заповедной зоны: мусорных свалок, скотомогильников, частных хозяйств с большими отарами овец и другого домашнего скота, особенно в суровые зимние месяцы. Для стервятника характерным является посещение антропогенных участков с различными отбросами сельскохозяйственной деятельности. В связи с этим и казахское название этого вида – джурчи, происходит от названия стоянки аула – джурт (Ковшарь, 1966).

Лимитирующие факторы

Несмотря на режим охраны, основными угрозами остаются беспокойство со стороны растущего потока туристов как в буферной зоне, так и на территории заповедника, в особенности в долине реки Жабаглы и каньоне Аксу. Зарегистрированы единичные случаи отравления хищных птиц химикатами, применяемыми в сельском хозяйстве. Потенциальной угрозой также можно считать сокращение легкодоступной крупной падали вследствии улучшения эпизоотической обстановки в заповеднике. Так в 1970–1990 годах популяция сибирского козерога и тяньшанского архара сильно страдала от распространения зудневой чесотки саркоптоза (Иващенко, Обидина, 1972). В последнее годы больных саркоптозом животных не отмечалось.

Заключение

Аксу-Жабаглинский государственный природный заповедник выполняет функцию рефугиума для стервятника в Западном Тянь-Шане. Стабильная численность вида напрямую связана с сохранностью традиционных мест гнездования в каньоне реки Аксу и наличием устойчивой кормовой базы. Для дальнейшего сохранения популяции рекомендуется создание зоны тишины вокруг известных гнездовых участков в весенний и летний периоды и пропаганда сохранения вида в сельской местности, а также мониторинг санитарного состояния скотомогильников в окрестностях ООПТ.

Литература

Иващенко А.А., Обидина В.А. О зудневой чесотке горных козлов и архаров в заповеднике Аксу-Джабаглы // VIII Всесоюзная конференция по природной очаговости болезней животных и охране их численности. Тезисы докладов. Киров, 1972. Т. 1.

Иващенко А.А. Гнездование стервятника (*Neophron percnopterus*) в заповеднике Аксу-Джабаглы (Таласский Алатау, Западный Тянь-Шань) // Рус.орн.журн. 2013. Т. 22. № 928. С. 2810.

Ковшарь А.Ф. Птицы Таласского Алатау. Алма-Ата: Изд Кайнар, 1966. 436 с.

Костин А.Б. Дневные хищные птицы. М.: Изд. Фитон, 2019. 160 с.

Ақсу-Жабағылы мемлекеттік табиғи қорығындағы жұртшының (*Neophron percnopterus*) ұялауы және экологиясы

А.Б. Усипова

Nesting and ecology of the Egyptian vulture (*Neophron percnopterus*) in the Aksu-Zhabagly State Nature Reserve

A.B. Usipova

УДК 598.2:591.9(574.5)

ПТИЦЫ ВЕРХНЕЙ ЧАСТИ ДОЛИНЫ БОРАЛДАЙ (ЗАПАДНЫЙ ТЯНЬ-ШАНЬ)

Е.С. Чаликова

РГП «Институт зоологии» КН МНВО РК, Алматы, Казахстан, e.chalikova@mail.ru

Верхняя часть долины Боролдай охватывает склоны хребта Боралдайтау, являющимся юго-восточным отрогом Каратау (Западный Тянь-Шань). Исток одноименной реки расположен в его верхней части, а ее основное направление – западное, питание – снеговое, дождевое и грунтовые воды. Первоначально река течет по выравненной поверхности гор (джоны), образуя лишь небольшое широкое углубление с пологими склонами. Этот район долины именуют ур. Акбастау. Ниже по течению пойма углубляется в каньон, переходящий в узкий скалистый прорыв, после которого долина превращается в глубокое ущелье, ширина которого варьирует в пределах 1–4 км. Открытая верхняя и закрытая нижняя часть долины резко отличаются друг от друга не только рельефом, но и климатическими условиями, которые отражаются на растительности. Человек из древне использовал эти места. Благодаря петроглифам известно, что этот период ведется с эпохи неолита (II тыс. до н.э.), причем здесь человек не только охотился, но и выращивал растения, добывал железную руду, переплавляя ее в металлургических печах раннего железного века, остатки которых найдены в пещерах (Байтанаев и др., 2020). Флористическое разнообразие долины до сих пор удивляет флористов, поскольку здесь нормально растут виноград *Vitis vinifera*, шелковица *Morus alba* и др. растения, которые отсутствуют в соседних ущельях и обычны лишь рядом с человеком. На пологих местах дна долины в середине XX века высажены многочисленные фруктовые сады. Поскольку это горный район, здесь хорошо выражена высотная поясность. К середине 2010-х гг. длинные пологие (крутизна 2–5º) шлейфы горных склонов (500–600 м над ур. м.) представляли крупнозлаковые саванноиды и занимали залежи, пастбища в различных стадиях восстановления (Куприянов и др., 2017). Склоны внутри горного массива (12–18º, 600–850 м) покрыты савонноидным типом растительности с редколесьями из фисташки *Pistacia vera* и боярышника *Crataégus pontica, C. turkestanica,* достигающие наибольшего развития в нижней части склонов, подверженных умеренному выпасу лошадей. Обрывистые склоны и скалистые вершины (20–45º, 800–1500 м), покрыты растительностью скал и осыпей, хозяйственного значения практически не имеют. Пойменно-долинные комплексы ограничены узкими и широкими долинами рек и ручьев. Основу растительного покрова здесь составляют ясеневые леса *Fraxinus sogdiana* с участием яблони *Malus sieversii*, ивы *Salix excelsa*, винограда, каркаса *Celtis caucasica*, маголепки *Padellus mahaleb*, клена *Acer semenovii* и ежевики *Rubus caesius*. Речные долины всегда являлись основными путями миграции человека и домашних животных, что сказалось на ее антропогенной трансформации. Особенно существенное воздействие оказывали рубки деревьев. С середины XX века долина была под защитой Боралдайского лесхоза, а с 2014 г. является филиалом Сырдарья-Туркестанского государственного регионального парка.

Поскольку горная часть долины Боралдай расположена в стороне от главных автомобильных дорог, а широкая многоводная весной и летом река является существенным препятствием для ее преодоления, этот район посещало только местное население. Полноценные орнитологические наблюдения здесь впервые проведены только в 1958 и 1960 гг. М.Н. Кореловым (2020). После организации парка, строительства моста и появления асфальтированной дороги в предгорной части долины, она активно посещается туристами. Прекращен выпас домашнего скота в ущелье ниже прорыва, построены несколько гостевых домиков для туристов. В ур. Акбастау выпас продолжается, но поток туристов в этих местах низок из-за труднодоступности этой территории для проезда легковыми машинами. Нами долина Боралдай посещена 11 июня 1983, 2–3 мая 1987, 31 августа – 3 сентября 2002 г., 20

августа 2012, 12–14 августа 2019, 30 сентября 2020 и 22–23 апреля 2021. Ниже приводим информацию по птицам, встреченным когда-либо, а виды, внесенные в Красную Книгу Казахстана, обозначены звездочкой.

Большая белая цапля *Egretta alba* пролетный вид. Одиночка 30 сентября 2020 г. кормилась на отмелях р. Боралдай в районе выхода реки на равнину.

Черный аист * *Ciconia nigra* гнездящийся вид. 11 мая 1958 г. его гнездо нашли на р. Кашкарата впадающей в р. Боралдай, а 12 июля 1960 г. одиночную птицу несколько раз видели в ур. Акбастау (Корелов, 2012). Там же одиночка встречена 14 августа и на выходе реки из ущелья 9 сентября 2019 г. (А. Исабеков, kz.birding.day/).

Кряква *Anas platyrhynchos* пролетный вид. Одна и три птицы подняты 31 августа и 3 сентября 2002 г. в ущелье.

Черный коршун *Milvus migrans* в середине XX в. гнездился в долине – найдено гнездо с оперенным птенцом в прорыве реки на ясене 11 июля 1960 г. (Корелов, 2012), но после акции по истреблению хищных птиц, проводимой 70 лет назад он был уничтожен в первую очередь. К настоящему времени характер пребывания вида не ясен, поскольку достоверных его встреч здесь нет.

Степной лунь *Circus macrourus* пролетный вид. Отмечен 21 мая 1958 г. в районе слияния рек Кашкарата и Боралдай (Корелов, 2012).

Перепелятник *Accipiter nisus* вероятно гнездящийся вид. В ущелье 6 птиц встречены 1–3 сентября 2002 г. и одиночка 23 апреля 2021 – на степном участке Каратас, расположенном на плато вдоль правого берега долины Боралдай.

Обыкновенный курганник *Buteo rufinus* гнездящийся вид. Одиночки встречены в ущелье 9 июля 1960 г. (Корелов, 2012), 30 сентября 2019 и 18 марта 2021 (Б. Карыкбай, kz.birding.day/), а в ур. Акбастау – 14 августа 2019. В районе с. Теректы одиночку видели 20 августа 2012.

Змееяд* *Circaetus gallicus* гнездящийся вид. В середине XX в. гнездился в долинах Кашкарата и Боралдай (Корелов, 2012). 15 августа 2019 г. одиночка отмечена в первом месте.

Орел-карлик* *Hieraaetus pennatus* гнездящийся вид. В середине прошлого века в значительном количестве гнездился в долине (Корелов, 2012). Позже он исчез по той же причине, что и черный коршун. Новые встречи карлика возобновились в 2010-х гг. – 13 и 14 августа 2019, 3 мая 2022 (Г. Назарбек, kz.birding.day/).

Беркут* *Aquila chrysaetos* гнездится в долине. В прорыве Боралдая 12 июля 1960 г. встречена самка с добычей у входа в огромную пещеру (Корелов, 2012). Нами взрослая птица, несущая в лапах змею, отмечена 2 сентября 2002 и одиночка – 19 марта 2021 (Б. Карыкбай, kz.birding.day/).

Бородач* *Gypaetus barbatus* залетает в период кочевок. Одиночку видели 18 ноября 2021 г. (Б. Карыкбай, kz.birding.day/).

Стервятник* *Neophron percnopterus* гнездящийся вид. Его гнездо нашли в прорыве 10 июля 1960 г. (Корелов, 2012). Позже вид встречен в нижней части долины: по паре 3 мая 1987 и 9 сентября 2019 (А. Исабеков, kz.birding.day/), две одиночки 2 сентября и три – ниже с. Теректы 3 сентября2002, одиночка 20 августа 2012.

Черный гриф * *Aegypius monachus* гнездится в долине. В мае 1958 г. был нередок, в июле 1960 встречен однажды (Корелов, 2012). Дважды по паре птиц видели 2 сентября, одиночек – 13 августа 2002 и 18 ноября 2021 (Б. Карыкбай, kz.birding.day/), а в ур. Акбастау – 14 августа 2019.

Белоголовый сип* *Gyps fulvus* гнездящийся вид. Гнездился в скалах прорыва в 1958 и 1960 г. (Корелов, 1962). Ниже колония существовала в 1980-х гг., где 20 и 21 апреля 1983 г. видели 4 и 2 птицы (С. Скляренко, уст. сообщ.), 1 и 2 сентября 2002 – 3 и 6, а 3 мая 2022 – 4 (Г. Назарбек, kz.birding.day/).

Балобан *Falco cherrug* в 1960 г. гнездился в долине Кашкарата (Корелов, 2012). 11 июня 1983 г. одиночку видели в с. Боралдай, расположенного на одноименной реке, но ниже выхода реки на равнину.

Чеглок *F. subbuteo* гнездящийся вид. С 31 августа по 3 сентября 2002 г. одиночек в средней части долины встречали ежедневно. 13 августа 2019 вид здесь же отсутствовал, но 14 августа его слышали в ур. Акбастау.

Степная пустельга *F. naumanni* известна по встрече 10 июля 1960 г. в прорыве Боралдая (Корелов, 2012).

Обыкновенная пустельга *F. tinnunculus* гнездящийся вид. Встречена 2 мая 1987 (1 особь), 2 и 3 сентября 2002 г. (5), 13 и 14 августа 2019 (1 и 3), 25 июня 2022 (1) и 8 октября 2023 (1, Б. Карыкбай, К. Амирекул, kz.birding.day/).

Кеклик *Alectoris chukar* оседлый вид. Отмечен при каждом посещении ущелья, но численность птиц менялась с учетом сезона наблюдений: апрель – 0.0, август – 7.5 и сентябрь – 2.7 особи в час. На разных участках долины ниже и выше прорыва 13 и 14 августа 2019 г. его численность была равной – 9.8 и 9.9 ос./час, но на одном же маршруте от кордона до ореховой рощи в ее нижней части в августе 2012 и 2019 гг. разной – 1.1 и 0.0. В начале сентября 2002 г. она была в 2.3 раза выше, чем в конце месяца 2020 г. (3.0 и 1.3).

Серая куропатка *Perdix perdix* оседлый вид. Пара отмечена при слиянии рек Кашкарата и Боралдай 3 мая 1987, а стая из 25 птиц поднята на выровненном степном плато Акбастау 14 августа 2019 г. при спуске в долину.

Фазан *Phasianus colchicus* впервые две птицы встречены в ур. Акбастау 10 августа 2023 г. (Б. Карыкбай, kz.birding.day/). Ранее данных о виде не поступало.

Красавка* *Anthropoides vigro* на пролете стаю из 170 особей видели 30 сентября 2020 г. на выходе р. Боралдай из ущелья.

Пастушок *Rallus aquaticus* пролетный вид. Одиночку подняли в районе слияния рек Кашкарата и Боралдай 21 мая 1958 г. (Корелов, 2012).

Коростель *Crex crex* вероятен на пролете (Корелов, 2012).

Малый зуек *Charadrius dubius* гнездящийся вид. На р. Боралдай выше прорыва несколько пар видели 10 июля 1960 г., в районе слияния рек Кашкарата и Боралдай он обычен 21 мая 1958 г. (Корелов, 2012), а 11 июня 1983 и 2 мая 1987 встречены одиночки.

Перевозчик *Actitis hypoleucos* гнездящийся вид. На р. Боралдай обычен 21 мая 1958 г. (Корелов, 2012). Позже одиночек слышали дважды 1 сентября 2002 г. и один раз – 18 августа 2019.

Кулик-воробей *Calidris minuta* пролетный вид. Пара замечена 20 августа 2012 г. на р. Боралдай у с. Теректы.

Вяхирь *Columba palumbus* гнездится в лиственных лесах по всей долине, в т.ч. и в населенных пунктах. В 1958 и 1960 гг. он отмечен только для долины Кашкарата (Корелов, 2012). Позже присутствовал при каждом посещении ущ. Боралдай, но его численность менялась с учетом сезона наблюдений (апрель – 0.0, август – 0.2 и сентябрь – 1.4 ос./час), разных участков долины ниже и выше прорыва (0.1 и 0.4, 13 и 14 августа 2019 г.) и на маршруте от кордона до ореховой рощи в разные годы (август 2012 и 2019 – 0.3 и 0.0). В начале сентября 2002 г. она была 1.7 ос./час, а в его конце 2020 – 0.0. 14 августа 2019 г. в посадках у кордона Акбастау найдено гнездо с одним оперенным птенцом, расположенное на клене высотой 10 м в 8 м от земли.

Сизый голубь *Columba livia* оседлый вид. В мае 1958 г. колонию нашли в пещере, в июле 1960 г. массу птиц наблюдали в прорыве (Корелов, 2012). Позже он обычен во всех населенных пунктах. В горах встречался неравномерно. В ущ. Боралдай 2 и 3 сентября 2022 г. в скалах у ореховой рощи видели всего три птицы, там же 20 августа 2012 и 12 августа 2019 - по две. 23 апреля 2021 г. 5 птиц кормились в степи выше с. Теректы.

Обыкновенная горлица *Streptopelia turtur* гнездится спорадично. В 1958 и 1960 гг. слышали токующих птиц в ущ. Боралдай (Корелов, 2012). По-видимому, пролетных особей (22 особи) отметили 31 августа – 3 сентября 2002 г., 20 августа 2012 (1) и 12-13 августа 2019 (15), поскольку в период гнездования самих птиц не видели и не слышали.

Большая горлица *Streptopelia orientalis* гнездящийся вид. Отмечена 10 июля 1960 г. в прорыве Боралдай и скорее всего на пролете 20 августа 2012 г. в с. Теректы (1).

Обыкновенная кукушка *Cuculus canorus* вероятно гнездящийся вид. Отмечено несколько птиц 19 и 21 мая, а 22 мая 1958 гг. (Корелов, 2012) и 2–3 мая 1987 слышали кукование.

Сплюшка *Otus scops* обычна по лиственным лесам. Ночью крик слышали 30 августа 2002 и 12 августа 2019 гг.

Буланая совка *O. brucei* вероятно гнездящийся вид. Голос слышали на закате 12 августа 2019 г. у нижнего кордона в ущ. Боралдай.

Обыкновенный козодой *Caprimulgus europaeus* гнездится повсеместно. Отмечен 9 июля 1960 г. (Корелов, 2012) и 31 августа 2002.

Черный стриж *Apus apus* гнездящийся вид. Колония найдена в пещере 18 мая 1958 г. у Большой туры (Корелов, 2012), несколько стай в ущ. Боралдай встретили 2 мая 1987, одиночку – 12 июня 1983 и двух птиц 14 августа 2019 г. в скалах прорыва.

Белобрюхий стриж *A. melba* гнездящийся вид. Отмечен 11 июля 1960 г. в прорыве Боралдая (Корелов, 2012), на выходе реки из ущелья 24 августа, 6 и 14 июня 1983.

Сизоворонка *Coracias garrulus* гнездящийся вид. Встречена на слиянии рек Кашкарата и Боралдай 21 мая 1958 г. (Корелов, 2012). На кочевках внутри ущелья голос слышали 2 мая 1987 и 16 птиц видели 12-14 августа 2019.

Обыкновенный зимородок *Alcedo atthis* гнездится на реках. На р. Боралдай одну птицу видели 3 мая 1987г. и 20 августа 2012, 5 – 31 августа и 1 сентября 2002.

Золотистая щурка *Merops apiaste* гнездится по обрывам рек. На слиянии рек Кашкарата и Боралдай много птиц отмечено 22 мая 1958 г. и 10 мая 2014 (Корелов, 2012; О. Белялов, kz.birding.day/). Стая из 20 птиц встречена на закате 12 августа 2019 в средней части долины, а через день днем – в ур. Акбастау группы по 10, 30 и 6 особей.

Удод *Upupa epops* чаще гнездится в населенных пунктах. В районе слияния рек Кашкарата и Боралдай он отмечен 22 мая 1958 г. (Корелов, 2012), в с. Теректы двух птиц видели 20 августа 2012 и трех – 14 августа 2019 в степи ур. Акбастау.

Белокрылый дятел *Dendrocopos leucopterus* гнездящийся вид. Одиночку видели 3 сентября 2002 г. в посадках абрикоса. Прежде его находили в селах предгорий.

Скальная ласточка *Ptyonoprogne rupestris* гнездится в скалах. В прорыве Боралдая гнездо найдено 12 июля 1960 г. (Корелов, 2012). По 30 птиц наблюдали в долине 1, 2 сентября 2002 г., 13, 14 августа 2019 и 12 – 20 августа 2012.

Деревенская ласточка *Hirundo rustica* гнездится в населенных пунктах. Ущелье посещает на пролете, где встречена 30 сентября 2020 и 22 апреля 2021 гг.

Рыжепоясничная ласточка *Hirundo daurica* гнездящийся вид. В мае 1958 г. и июле 1960 несколько гнезд найдены в прорыве Боралдай (Корелов, 2012). Одиночку видели 1 сентября 2002 г. и 25 мая 2023, двух – 20 августа 2012, трех – 2 мая 1987.

Воронок *Delichon urbica* гнездится в скалах. Колония найдена в скалах 9 июля 1960 г. (Корелов, 2012). Одиночка отмечена 12 июня 1983 г.

Хохлатый жаворонок *Galerida cristata* гнездится в предгорьях, реже на выравненных участках перед спуском в долину. В мае 1958 г. встречен на солонце (Корелов, 2012), 23 апреля 2021 – на степном участке Каратас.

Степной жаворонок *Melanocorypha calandra* в мае 1958 г. отмечен в предгорьях (Корелов, 2012).

Двупятнистый жаворонок *Melanocorypha bimaculata* в мае 1958 г. – фоновый вид в районе Большой Туры, в июле 1960 отмечен на склонах Боралдая (Корелов, 2012).

Полевой жаворонок *Alauda arvensis* пару видели 23 апреля 2021 г. на степном участке Каратас. М.Н. Корелов (2012) специально оговаривает, что в период его экспедиций вид отсутствовал.

Индийский жаворонок *A. gulgula* в мае 1958 г. на влажной предгорной долине в районе слияния рек Кашкарата и Боралдай наблюдали спаривание (Корелов, 2012).

Лесной конек *Anthus trivialis* на пролете его в массе отметили 2 мая 1987 и 20 августа 2012 г. наблюдали за 3 особями.

Горная трясогузка *Motacilla cinerea* гнездится по рекам. На р. Боралдай одиночек отмечали в мае 1958 г. (Корелов, 2012), 3 мая 1987, 31 августа – 1 сентября 2002 и 22 апреля 2021 (2).

Маскированная трясогузка *M. personata* гнездится в населенных пунктах. 20 августа 2012 г. две одиночки встречены по дороге от с. Теректы в ущ. Боралдай.

Обыкновенный жулан *Lanius collurio* отмечен на пролете 2 сентября 2002 г. (4 особи).

Туркестанский жулан *L. phoenicuroides* пролетные особи зарегистрированы 21 мая 1958 г. (Корелов, 2012).

Чернолобый сорокопут *L. minor* гнездится нерегулярно. Три старых гнезда найдены в начале сентября 2002 г., одиночку видели 12 августа 2019 на входе из ущелья и трех птиц на ивах по руслу 3 мая 1987.

Обыкновенная иволга *Oriolus oriolus* гнездится по тугаям вдоль реки. 17 мая 1958 г. за экскурсию встретили трех птиц, а над долиной через хребет наблюдали пролет самцов группами до 19 мая. В июле 1960 г. вид многочислен в прорыве реки (Корелов, 2012). При следующих посещениях вид отмечен в августе и начале сентября 2002 г. (0.4 и 0.2 ос./час), причем на одном и том же участке в августе от верхнего кордона до ореховой рощи его численность была в 2012 г. – 0.3 и 2019 – 0.9 ос./час. В последний год вид найден ниже прорыва (0.4), но отсутствовал выше него (0.0). 16 июля 1993 г. перед притоком Бугумал нашли гнездо занятое лесной соней *Dryomys nitedula* (устн. сообщ. А.А. Иващенко).

Майна *Acridotheres tristis* отмечена рядом с человека. Оседло живет в населенных пунктах. Изредка залетает в долину вместе с домашним скотом и кратковременно держится на кордонах.

Сорока *Pica pica* оседлый вид. В мае 1958 г. была редка, в июле 1960 г. – многочисленна в ур. Акбастау, где гнезда были построены преимущественно на боярышнике (Корелов, 2012). Подобное ее распределение по ущелью сохранилось и в последующем (соответственно 0.1 и 1.0 ос./час 13 и 14 августа 2019 г.). Кроме того, она присутствовала почти при каждом посещении ущелья, но ее численность зависела от времени наблюдений (апрель – 0.0, август – 0.4 и сентябрь – 2.6) и по годам (2002 г. – 1.6, 2012 и 2019 – по 0.3).

Черная ворона *Corvus corone* оседлый вид, но в долине редка. Одиночки встречены 2 и 3 сентября 2002 г. и 30 сентября 2020 в нижней части ущелья.

Обыкновенный ворон *Corvus corax* гнездящийся вид. Три птицы встречены в прорыве Боралдай 10 июля и пара – 12 июля 1960 г. (Корелов, 2012). Позже одиночек видели выше и ниже прорыва 13, 14 августа 2019 и в нижней части ущелья 30 сентября 2020.

Обыкновенная оляпка *Cinclus cinclus* оседлый вид. В мае 1958 г. и июле 1960 отмечено несколько гнездовых пар (Корелов, 2012). Нами несколько птиц встречены 3 мая 1987г., а 1 и 2 сентября 2002 – 2 и 3 особи.

Обыкновенный сверчок *Locustella naevia* пролетный вид. Две птицы добыты 19 мая 1958 г. (Корелов, 2012).

Садовая камышевка *Acrocephalus dumetorum* пролетный вид. Отмечена в начале сентября 2002 г. (4 птицы) и в августе 2012, 2019 (по 3).

Бледная бормотушка *Hippolais pallida* пролетный вид. По Боралдаю много птиц было 17–19 мая 1958 г. и поющего самца видели 11 июля 1960 (Корелов, 2012).

Большая бормотушка *H. languida* пролетный вид. Самец добыт у Большой Туры 18 мая 1958 г. (Корелов, 2012) и одиночка встречена 20 августа 2012 г. в нижней части ущелья Боралдай.

Ястребиная славка *Sylvia nisoria* гнездилась в долине в 1958 и 1960 гг. Встречи состоялись в ур. Акбастау и у слияния рек Кашкарата и Боралдай (Корелов, 2012).

Певчая славка *S. hortensis* найдена на гнездовании в 1958 г. (Корелов, 2012).

Серая славка *S. communis* пролетный вид. Одиночка отмечена 21 мая 1958 г. у Большой Туры (Корелов, 2012). 1-3 сентября 2002 г. по долине Боралдай ниже прорыва она была многочисленна (47 особей).

Славка-завирушка *S. curruca* пролетный вид. В ущ. Боралдай встречена 2 и 3 сентября 2002 г. (2 и 3 птицы) и 20 августа 2012 г. (3).

Горная славка *S. althaea* гнездящийся вид. 17–25 мая 1958 г. обычна, 12 июля 1960 птицы линяли и песню слышали раз за день (Корелов, 2012). 2-3 сентября 2002 г. ниже прорыва обычна (7 особей), 14 августа 2019 встречена только в ур. Акбастау (4).

Пеночка-теньковка *Phylloscopus collybitus* пролетный вид. Отмечена 22 мая 1958 г. (Корелов, 2012), 2–3 мая 1987, 2–3 сентября 2002 (3 особи), 30 сентября 2020 (3) и 22 апреля 2021 (2).

Зеленая пеночка *P. trochiloides* встречена на пролете: 18-22 мая 1958 г. (Корелов, 2012), 2–3 сентября 2002 (9 птиц), 20 августа 2012 (1) и 13 августа 2019 (2).

Тусклая зарничка *P. humei* на пролете отмечена17–22 мая 1958 г. (Корелов, 2012), 2 сентября 2002 (7 особей), 20 августа 2012 и 30 сентября 2020 (по 1).

Райская мухоловка *Terpsiphone paradisi* гнездится в тугаях. Встречена 17–18 мая 1958 г. (2 птицы) и 11–12 июля 1960 (5, Корелов, 2012). 16 июля 1993 г. у реки перед притоком Бугумал нашли гнездо, располагавшееся на каркасе с 2 птенцами (уст. сообщ. А.А. Иващенко). Нами отмечена в августе и начале сентября (0.8 и 2.8 ос./час). На маршруте от кордона до ореховой рощи ее численность в 2002 г. была 2.7, 2012 – 0.8, 2019 – 3.1, а выше нее до прорыва в 2002 – 3.5 и 2019 – 0.3 ос./час. 12-13 августа 2019 она присутствовала в долине ниже прорыва (1.1), а выше него на следующий день ее не нашли.

Серая мухоловка *Muscicapa striata* гнездящийся вид. Гнездо с кладкой найдено 11 июля 1960 г. в ур. Акбастау (Корелов, 2012). Отмечена в августе и начале сентября, когда уже шел интенсивный пролет (4.5 и 5.8 ос./час). На маршруте от кордона до ореховой рощи ее численность была в 2002 г. – 4.3, 2012 – 3.5, 2019 – 6.2, а выше нее до прорыва в 2002 – 8.1 и 2019 – 3.8 ос./час. 12-13 и 14 августа 2019 ниже и выше прорыва она была разной – 4.5 и 5.1.

Черноголовый чекан *Saxicola torquata* встречен на пролете 23 апреля 2001 г. на степном участке Каратас (2 птицы).

Каменка-плешанка *Oenanthe pleschanka* гнездится в долине. Молодые встречены 9 июля 1960 г. (Корелов, 2012). Драку между 2 самцами наблюдали 2 мая 1987.

Каменка-плясунья *O. isabellina* гнездится. Встречена 20 августа 2012 г. в окрестностях с. Теректы и у входа в ущ. Боралдай (2 и 1 особь). В последнем месте вид отмечен 12 августа 2019 (3) и через день – ур. Акбастау (2).

Тугайный соловей *Cercotrichas galactotes* самца 5 июля 1960 г. видели на кочевках в районе слияния рек Боралдай и Кашкарата. (Корелов, 2012).

Пестрый каменный дрозд *Monticola saxatilis* гнездится в долине. Несколько птиц встречено 9 июля 1960 г. в прорыве Боралдая и 12 июля в ур. Акбастау (Корелов, 2012). Одиночка отмечена 3 мая 1987 и 2 сентября 2002 ниже прорыва.

Южный соловей *Luscinia megarhynchos* гнездящийся вид. По Боралдаю был обычен 18-22 мая 1958 г. и 10 июля 1960 (Корелов, 2012). Нами найден обычным в августе и начале сентября (1.3 и 1.9 ос./час). На маршруте от кордона до ореховой рощи его численность была в 2002 г. – 0.4, 2012 – 0.5 и 2019 – 3.1, а выше нее до прорыва в 2002 – 1.9 и 2019 – 1.8 ос./час, но 12-13 и 14 августа 2019 ниже и выше прорыва она разная – 1.8 и 1.0.

Соловей- белошейка *Irania gutturalis,* вероятно, гнездится. Самку добыли 11 июля 1960 г. в прорыве Боралдая (Корелов, 2012).

Чернозобый дрозд *Turdus atrogularis* пролетный вид. 3 сентября 2002 г. его в ущ. Боралдай слышали дважды.

Черный дрозд *T. merula* оседлый вид. Был немногочислен в Боралдае в мае 1958 и июле 1960 г. (Корелов, 2012). Позже отмечен каждое посещение, но его численность непостоянна: апрель – 0.7, август – 0.7 и сентябрь – 1.3 ос./час. На одном и том же маршруте до ореховой рощи: 2002 г. – 0.4, 2012 – 0.5 и 2019 – 0.0, выше нее: 2002 – 1.8 и 2019 – 0.9 ос./час. Численность вида в августе 2019 г. ниже и выше прорыва равная (0.7 и 0.8).

Деряба *T. viscivorus,* вероятно, гнездится. Впервые одиночка встречен 14 августа 2019 г. в ур. Акбастау и 25 мая 2023 (М. Нукусбеков, kz.birding.day/). При этом в долине Кашкарата он гнездится в ясеневых лесах по притокам Аяк-Сунга, Орта-Сунга и Теректы (Чаликова, 2024).

Синяя птица *Myophonus caeruleus* гнездится вдоль ручьев и русла р. Боралдай. Одиночек видели 2 мая 1987 и 13 августа 2019, трех – 1–2 сентября 2002, 30 сентября 2020 (3) и 25 июня 2025 г. (А. Рузаев, kz.birding.day/).

Черноголовый ремез *Remiz coronatus* гнездится вдоль рек и ручьев. В середине мая 1958 г. на р. Боралдай на 1 км маршрута отметили три пары (Корелов, 2012). Нами он не встречен в середине апреля и конце сентября. В августе его численность составила 0.3 ос./час и в начале сентября – 2.9. На одном и том же маршруте до ореховой рощи: 2002 г. – 1.6, 2012 – 0.8 и 2019 – 0.3, а выше нее в 2002 и 2019 – по 0.3 ос./час. В августе 2019 г. вид отсутствовал выше прорыва (0.3 и 0.0).

Желтогрудый князек *Parus flavipectus* оседлый вид. Одиночек видели 12 и 13 июля 1960 г. в прорыве (Корелов, 2012) и трех – 14 августа 2019, а в нижней части ущелья стайку из 5 особей - 2 сентября 2002 и две птицы 13 августа 2019.

Бухарская синица *Parus bokharensis* оседлый вид ущелья. В 1958 и 1960 гг. отсутствовала. В XXI в. ее численность в августе и сентябре составила 0.6 и 1.7 ос./час, а на маршруте до ореховой рощи в 2002 - 0.8, 2012 – 0.5, 2019 – 0.3 и выше нее по руслу реки 2002 – 1.7 и 2019 – 0.3 ос./час. На разных участках долины ниже и выше прорыва 13 и 14 августа 2019 – 0.4 и 1.1.

Большой скалистый поползень *Sitta tephronota* обычный оседлый вид скалистых участков долины. 2–3 мая 1987 г. встречены 2 птицы, 1–2 сентября 2002 – 19 особей, 13 и 14 августа 2019 ниже и выше прорыва 13 и 0. В 1960 г. он был обычен в прорыве (Корелов, 2012).

Домовой воробей *Passer domesticus* оседлый вид населенных пунктов. Многочислен в мае 1958 г. в с. Боралдай (Корелов, 2012), позже обычен.

Индийский воробей *P. indicus* гнездился по долине. В мае 1958 г. его гнезда найдены в обрыве у слияния рек Кашкарата и Боралдай, колония - в пещере у Большой Туры и много птиц отмечено в с. Боралдай (Корелов, 2012).

Черногрудый воробей *P. hispaniolensis* встречен у с. Боралдай огромной смешанной с *P. indicus* стаей 21 мая 1958 г. (Корелов, 2012).

Полевой воробей *P. montanus* в 1958 и 1960 гг. во время экспедиции не отмечен (Корелов, 2012). В настоящее время он обычен во всех населенных пунктах.

Каменный воробей *Petronia petronia* гнездился в долине. Встречен в мае 1958 и июле 1960 гг. (Корелов, 2012).

Зяблик *Fringilla coelebs* обычен на пролете и зимовках. Одиночка отмечена в ущ. Боралдай 3 сентября 2002 г.

Седоголовый щегол *Carduelis caniceps* гнездящийся вид. Встречен в мае 1958 и июле 1960 г. (Корелов, 2012). В августе 2019 г. его гнездо после вылета птенцов нашли у ореховой рощи на ясене высотой 6 м, на боковой ветке, висящей над дорогой на высоте 5 м.

Обыкновенная чечевица *Carpodacus erythrinus* обычна на пролете. 17-21 мая 1958 г. была многочисленна (Корелов, 2012). Позже ее численность в августе и начале сентября составила по 0.3 ос./час и первых отметили 12 августа 2019.

Овсянка Стюарта *Emberiza stewarti* гнездящийся вид. Обычной ее нашли в мае 1958 и июле 1960 г. (Корелов, 2012). Нами одиночка отмечена только 3 сентября 2002 г.

Скальная овсянка *E. buchanani* на гнездовании встречена в мае 1958 г., июле 1960 (Корелов, 2012) и 2 мая 1987.

Желчная овсянка *E. bruniceps* гнездящийся вид. Обычна в мае 1958 и фоновый вид в июле 1960 г. (Корелов, 2012). В массе ее наблюдали 2–3 мая 1987, а одиночек видели 1–3 сентября 2002 (3 особи), 12 и 14 августа 2019 гг. (по 1).

Поскольку все наблюдения проведены в разное время года и в основном охватили время пролета, говорить об изменении численности того или иного вида довольно сложно, т.к. оно меняется ежедневно. Тем не менее, и в этом случае кое-что бросилось в глаза, причиной чего считаем следующее. Во-первых, в 2012 г. по сравнению с 2002 г. уровень воды в р. Боралдай упал в два-три раза, что повлекло за собой сбор воды в единый водоток, исчезновение рукавов и разливов. За этим последовало высыхание деревьев и кустарников по всему ущелью. Тугай, из сплошного густого и непролазного с бесконечными лозами дикого винограда, превратился в разреженный, насквозь просматриваемый лесок вдоль реки. Несмотря на то, что ущелье подведомственно лесхозу, в 2002 г. прослеживался постоянный уход за лесами и садами, а к 2012 г. – он уже не проводился на протяжении нескольких лет, т.к. всюду по склонам и садам присутствовали мертвые и полу-высохшие деревья и кустарники. Вся забота о лесе была сведена к тому, что ущелье ниже кордона перегорожено забором, что предотвращало заход домашнего скота. Ниже забора многочисленны лошади и коровы, которыми местами травостой выбит до пыли, по тугаю практически уничтожен виноградник, листва и молодые веточки на деревьях и кустарниках объедены на уровне 1–1.5 м от земли. В 2002 г. домашний скот в небольшом количестве наблюдали по всему ущелью и нигде не замечено существенного его влияния на растительность. К 2019 г. уровень воды в реке не повысился, домашний скот в небольшом количестве выпасался за пределами ущелья, высохшие деревья прямо в глаза не бросались, но при более внимательном обзоре все они полегли на землю и заросли высокой травянистой растительностью и кустарниками.

В роще грецкого ореха (20х50 м), выбранной в качестве модельной площадки для учета гнезд птиц в 2002 г. нашли по одному гнезду чеглока, чернолобого сорокопута, сороки, иволги, черного дрозда, по два – райской мухоловки, три – вяхиря и одно - лесной сони *Dryomys nitedula,* с тремя слепыми мышатами, в 2012 г. – только 5 гнезд вяхиря, а в 2019 г. не найдено ни одного гнезда. В 2002 г. на одной ветке ивы, нависшей над рекой, в одном метре друг от друга располагались гнездо иволги и черноголового ремеза. Эти наблюдения являются прямым доказательством значительно снижения численности ряда видов в этих местах, которые в большей степени связанны с изменением состояния растительности и деятельности человека в долине.

Таким образом, орнитофауна долины Боралдай насчитывает 103 вида, численность которых не постоянна и зависит от характера использования ее человеком.

Работа выполнена по проекту BR24993060 «Разработка информационной системы для ведения кадастра диких животных Западного Тянь-Шаня с целью их сохранения и устойчивого использования».

Литература

Байтанаев Б. А., Горячев А. А., Егорова Т. А., Байтанаева А. Б., Байтанаев Е. Б., Чернов М. А. Археологические исследования в ущелье Боралдай в 2019 году // Қазақстан археологиясы. 2020. 1 (7). С. 11–24.

Корелов М.Н. Орнитологические экспедиции в Каратау в 1958 и 1960 гг. // Орнитологический вестник Казахстана и Средней Азии. Вып.1. Алматы, 2012. С. 25–41.

Куприянов А.Н., Эбель А.Л., Лащинский Н.Н, Мошкалов Б.М. Флористическое разнообразие Боролдая. Шымкент, 2017. 232 с.

Чаликова Е.С. Птицы Сунгинского участка Сырдарья-Туркестанского природного парка // Мат-лы Междун. научно-практической конф. сохран. биолог. разнообразия и развитие сети особо охраняемых природных территорий. Костанай, 2024. С. 344–351.

Боралдай аңғарының жоғарғы бөлігіндегі құстар (Батыс Тянь-Шань)

Е.С. Чаликова

Birds of the upper Boralday valley (Western Tien Shan)

E.S. Chalikova

УДК 598.1 (235.216)

HERPETOFAUNA OF THE KARATAU RANGE: DISTRIBUTION AND ECOLOGY NOTES

X. Guo[1], M. Chirikova[2]

[1] Chengdu Institute of Biology Chinese Academy of Sciences, Chengdu, China; guoxg@cib.ac.cn
[2] Institute of Zoology, Ministry of Sciences and High Education of Republic of Kazakhstan, Almaty, Kazakhstan; m.chirikova@mail.ru

Introduction

The herpetofauna of the Karatau Range has been studied for more than 150 years, beginning with N.A. Severtsov's surveys in 1873, later summarized by Nikolsky (1915). Subsequent studies included investigations of the Biylikol Lakes area by Kashkarov (1928) and the first comprehensive survey of terrestrial vertebrates by Antipin (1955). These works formed the basis for regional herpetofaunal reviews of Kazakhstan (Paraskiv, 1956; Iskakova, 1959).

Extensive field studies by V.G. Kolbintsev from the late 1970s to the early 2000s and long-term research by Z.K. Brushko in the 1980s provided detailed data on the distribution, abundance, ecology, and population structure of amphibians and reptiles in the Small Karatau and Borolday Range (Kolbintsev, 1985, 1986a,b; Kolbintsev, Brushko, 1986; Brushko, 1986, 1995; Kolbintsev, 2010). Subsequent studies added records concerning the distribution of several reptile species, including the steppe ribbon racer, Halys pit viper, steppe viper, Central Asian tortoise, and snake-eyed skinks (Kubykin, Brushko, 1998; Brushko, Kubykin, 2000; Bondarenko et al., 2008; Bondarenko, Duisebayeva, 2012; Duisebayeva, 2015; Zima, Fedorenko, 2022).

Recent studies have refined the taxonomic composition of the Karatau herpetofauna, confirming *Bufotes pewzowi* (Bedriaga, 1898) (Duisebayeva, 2008; Litvinchuk et al., 2021), identifying two genetic lineages within the *Pelophylax ridibundus* complex (Ualiyeva et al., 2022), and describing the new subspecies *Phrynocephalus helioscopus karatauensis* Solovyova et al., 2025 (Solovyova et al., 2025). Isolated records are also known for *Tenuidactylus caspius* (Eichwald, 1831) (Cheltsov-Bebutov, 1953), *Phrynocephalus guttatus* (Gmelin, 1789) (Dunaev, 2009), *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758) (Rysakova, Sarzhanov, 2010).

Despite this extensive research history, current data on species distribution and population status remain incomplete, particularly in the western Karatau and foothill areas, and many historical localities require verification. Therefore, in 2025–2026, we surveyed nearly the entire Karatau Range to clarify the current distribution and occurrence of amphibians and reptiles and to obtain updated information on their ecology and biology.

Materials and Methods

In this study, the Karatau Range comprises the Karatau, Borolday, Ulken-Burultau, and Ulken-Aktau ranges. The area includes mountain gorges, rocky slopes, river floodplains, steppe foothills, and desert lowlands at elevations of approximately 190–1,200 m a.s.l.

Surveys were conducted in April–May 2025 and June 2026 across the Karatau Range and adjacent areas, covering the main habitat types from desert plains and foothills to mountain gorges, rocky outcrops, river valleys, and settlements. Amphibians and reptiles were recorded using visual encounter surveys along 0.5–3.5 km transects and time-constrained searches. One or two transects, each with a 3–4 m wide survey belt, were conducted at each locality, with particular attention to potential microhabitats such as rocks, burrows, and dense vegetation. Activity periods, air and substrate temperatures, behavioral observations, and road mortality were recorded when possible.

Locality coordinates and transect tracks were recorded using the mobile application "Two Steps", with offline GPS accuracy of approximately 5 m. All coordinates were recorded in the WGS 84 datum.

The base layer of the map was generated using ArcGIS Pro (version 3.7.0, Esri, Redlands, CA, USA). The topographic map is based on built-in basemaps, while the country boundary shapefile was obtained from OpenStreetMap via Geofabrik (https://download.geofabrik.de/asia/kazakhstan.html). Open-source QGIS (https://qgis.org/) was used for preliminary data processing and verification.

All field procedures were conducted in accordance with applicable national regulations and accepted standards for the ethical treatment of animals. Lizards were handled to minimize stress, and most individuals were examined, photographed, and released at the capture site. A limited number of voucher specimens were collected under Permit № 01-06/73 dated 28 April 2026 and euthanized using appropriate humane methods.

Some authors treat *Gloydius halys caraganus*, occurring in the Karatau Range, as a distinct species, *G. caraganus* (Eichwald, 1831) (Shi et al., 2016). However, in the present study, we follow the previously adopted taxonomic classification.

Results

The surveys documented two amphibian and 13 reptile species in the Karatau Range.

Amphibians

***Pelophylax ridibundus* (Pallas, 1771)**. The marsh frog was recorded at 11 localities in slow-flowing streams, river backwaters, and lakes (Fig. 1), at elevations of 324–904 m a.s.l. In small streams, frogs occupied channel expansions 2–3 m long, up to 2 m wide and more than 50 cm deep, typically in groups of 3–5 individuals. Near Zhanatas, the encounter rate reached 6–7 individuals/100 m of shoreline. In June 2026, three adults and more than 20 juveniles were recorded in a 5 × 3.5 m roadside flood pool of the Borolday River. In April–May 2025, tadpoles at developmental stages 31–32 were recorded near Lake Auliekol.

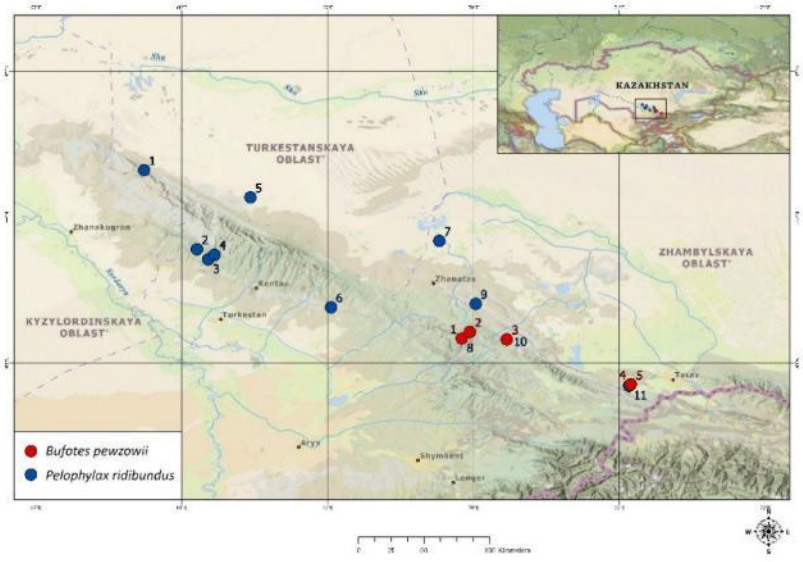


Fig. 1 - Distribution records of amphibians in the Karatau Range

Locality data for Fig. 1

Pelophylax ridibundus. 1. Northern foothills of the Karatau Range, Kokbulak Stream, approximately 5 km southwest of Bakyrly Village. 11.06.2026. N44.3226; E67.7400; 2. Karatau Range, 18 km northeast of Oktyabr Village. 08.05.2025. N43.7800; E68.1030; 3. Karatau Range, Aktobe River Gorge, north of Aktobe Village. 07.05.2025. N43.7100; E68.1800; 4. Karatau Range, Aktobe River. 08.05.2025. N43.7433; E68.2234; 5. Suzak Town. 01.05.2025. N44.13598; E68.4694; 6. Southern slopes of the Karatau Range, approximately 7 km northwest of Kainarbulak Village. 05.05.2025. N43.3821; E69.0227; 7. Borolday Range, stream near the Borolday River, close to Terekty Village. 16.06.2026. N42.8374; E69.7651; 8. Baizhansai Village. 05.05.2025. N43.1679; E69.9194; 9. Karatau Range, 10.5 km southwest of Aktogay Village. 05.05.2025. N43.40655; E70.0152; 10. Karatau Range, 3 km south of Karatau Village. 29.04.2025. N43.16202; E70.2285; 11. Lake Auliekol (formerly Lake Akkol). 29.04.2025. N42.8444; E71.06566/

Bufotes pewzowii. 1. Vicinity of Baizhansai Village. 08.06.2026. N43.1679; E69.9194; 2. Karatau Range, approximately 9 km southwest of Baizhansai Village. 08.06.2026. N43.2136; E69.9743; 3. Southwest of Karatau Village. 29.04.2025. N43.16202; E70.2285; 4. Vicinity of Kyzyltan Village. 29.04.2025. N42.85439; E71.07716; 665 m a.s.l.; 5. Lake Auliekol (formerly Lake Akkol). 29.04.2025. N42.8547; E71.0780.

***Bufotes pewzowii* (Bedriaga, 1898).** Pevzov's toad was recorded at five localities at elevations of 647–1,205 m a.s.l. In late April 2025, tadpoles at stages 24–36 and metamorphosing individuals at stage 46 were observed. By June 2026, juveniles predominated. Near Baizhansai Village, at approximately 1,200 m a.s.l., a temporary pond simultaneously contained juveniles, recently metamorphosed individuals, and late-stage tadpoles. Preliminary molecular analyses of

specimens from Baizhansai Village and Lake Auliekol supported the identification of these populations as *B. pewzowii*.

***Testudo horsfieldii* Gray, 1844.** The Central Asian tortoise was recorded mainly on plains and gently sloping desert lowlands, with isolated records in foothill habitats. The highest record was obtained at 743 m a.s.l., 31 km southeast of Aktogay Village (Fig 2). Near Lake Ashykol, the maximum encounter rate in late April was 8 individuals/km. Tortoises occupied ravines and open sandy or loamy plains, with burrows mainly located on south-facing slopes.

During strong winds at 16:48, individuals remained in burrows. Mass emergence began the following morning at 09:10, when the air temperature reached 23.3°C. Ixodid ticks (Ixodidae sp.) were recorded on tortoises near Lake Ashykol. In June, some adults remained active near their burrows.

***Mediodactylus russowii* (Strauch, 1887).** The Transcaspian bent-toed gecko was recorded at six localities at elevations of 410–829 m a.s.l. Outside settlements, it was generally represented by 1–2 individuals per site and occupied rocky outcrops, ravines, residential buildings, and abandoned structures.

Abundance was higher in settlements. In Kentau, male vocalizations began at 19:40, and four individuals representing different age classes were recorded. In Zhanatas, vocalizations continued at 03:00–04:00. Activity in natural habitats was recorded at 18:00–20:00. A single diurnal observation was made at 10:00 near Lake Ashykol. Individuals from Lake Ashykol and nearby abandoned wintering shelters exhibited reddish coloration.

***Phrynocephalus helioscopus* (Pallas, 1771).** The sunwatcher toad-headed agama was recorded on the northern plains of the Karatau region in clay-sandy deserts with takyr-like surfaces and fine gravel (Fig. 3). Approximately 10 km east of Lake Kyzylkol, a *Psammophis lineolatus* was observed preying on Ph. helioscopus. Adults and juveniles were recorded on the plains northwest of the Karatau Range.

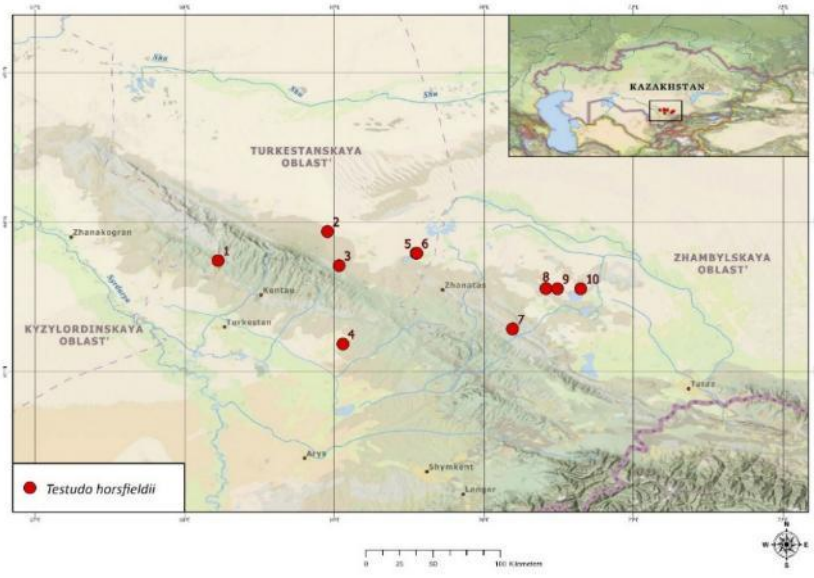


Fig. 2 - Distribution records of *Testudo horsfieldii*

Localities data for Fig. 2

Testudo horsfieldii. **1.** Southern slopes of the Karatau Range, Aktobe River Gorge. 07.05.2025. N43.7433; E68.2234; **2.** Approximately 20 km northeast of Taukent Town. 03.05.2025. N43.9365; E68.9551; **3.** Northern foothills of the Karatau Range, 3.5 km northeast of Baldysu Village. 01.05.2025. N43.70955; E69.0322; **4.** Southern foothills of the Karatau Range, vicinity of Mynbulak Village. 05.05.2025. N43.1856; E69.0577; **5.** Five kilometers west of Kumkent Village. 30.04.2025. N43.7919; E69.5482; **6.** Karatau Range, vicinity of Kumkent Village. 04.05.2025. N43.7924; E69.5509; **7.** Karatau Range, northern foothills, 31 km southeast of Aktogay Village. 08.06.2026. N43.28619; E70.1913; **8.** Vicinity of Lake Ashykol. 30.04.2025. N43.5560; E70.4152; **9.** Vicinity of Lake Ashykol. 30.04.2025. N43.5546; E70.4918; **10.** Vicinity of Lake Ashykol. 29.04.2025. N43.5550; E70.6480.

Activity was bimodal, with morning activity at a soil temperature of 38°C at 10:00 and an afternoon peak at 37°C at 16:28. Juveniles were first observed on 11 June. Juvenile snout–vent length was 26–27 mm and tail length were 27.2–28 mm (n = 2).

***Trapelus sanguinolentus* (Pallas, 1814).** The steppe agama was recorded on the plains north of Lake Kyzylkol, northwest of Suzak, and near the Kutau Mountains at the southwestern extremity

of the Karatau Range (Fig. 3). Four adults were observed along a 500-m transect at an air temperature of 36°C. Activity continued at substrate temperatures approaching 40°C.

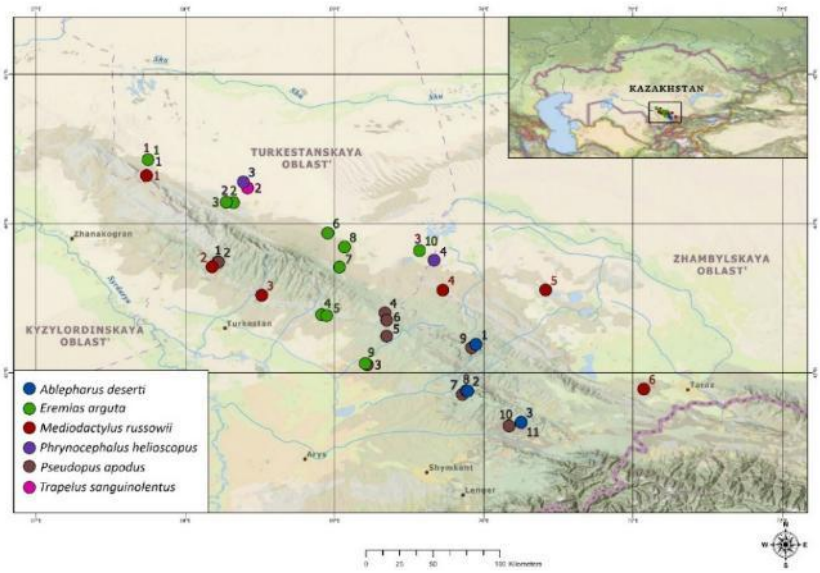


Fig. 3 - Distribution records of lizards in the Karatau Range

Localities data for Fig. 3

Ablepharus deserti. **1.** Vicinity of Baizhansai Village. 08.06.2026. N43.1905; E69.9480; **2.** Borolday Range, Syrdarya-Turkestan Nature Park, near the ranger station. 17.06.2026. N42.8780; E69.8925; **3.** Borolday Range, Sairam-Ugam State National Nature Park, Tulkubas sector. 18.06.2026. N42.6687; E70.25112.

Eremias arguta. **1.** 8 km northwest of Bakyrly Village. 13.06.2026. N44.4297; E67.7511; **2.** 10 km west of Suzak Town. 11.06.2026. N44.1422; E68.3235; **3.** 14 km west of Suzak Town. 11.06.2026. N44.1440; E68.2747; **4.** 10 km west of Uyuk Village. 06.05.2025. N43.3904; E68.9139; **5.** Southern foothills of the Karatau Range. 06.05.2025. N43.3834; E68.9477; **6.** North of Taukent Town. 03.05.2025. N43.9365; E68.9551; **7.** 3.5 km northeast of Baldysu Village. 01.05.2025. N43.70955; E69.0322; **8.** 15 km west of Shayan Village. 01.05.2025. N43.84288; E69.2063; **9.** 6 km north of Lake Kyzylkol. 10.06.2026. N43.8200; E69.5700.

Mediodactylus russowii. **1.** Approximately 5 km southwest of Bakyrly Village. 12.06.2026. N44.3260; E67.7400; **2.** North of Aktobe Village, Aktobe River Gorge. 07.05.2025. N43.7100; E68.1800; **3.** Kentau Town. 06.05.2025. N43.5205; E68.5127; **4.** Zhanatas Town. 05.05.2025. N43.5548; E69.7268; **5.** Vicinity of Lake Ashykol. 30.04.2025. N43.5560; E70.4152; **6.** Ulken-Burultau Range. 28.04.2025. N42.89095; E71.072471.

Phrynocephalus helioscopus. **1.** Approximately 8 km northwest of Bakyrly Village. 13.06.2026. N44.4297; E67.7511; **2.** Approximately 10 km west of Suzak Town. 11.06.2026. N44.1440; E68.2747; **3.** 17 km northwest of Suzak Town. 11.06.2026. N44.2800; E68.3900; **4.** Northern foothills of the Karatau Range. 03.05.2025. N44.0576; E69.0328.

Pseudopus apodus. **1.** Karatau Range. 07.05.2025. N43.7439; E68.2194; **2.** Karatau Range. 08.05.2025. N43.7433; E68.2234; **3.** Southern foothills of the Karatau Range, west of Shayan Village. 05.05.2025. N43.0536; E69.2208; **4.** North of of Shayan Village. 09.06.2026. N43.4020; E69.3384; **5.** North of of Shayan Village. 09.06.2026. N43.2454; E69.34871; **6.** North of of Shayan Village. 09.06.2026. N43.3521; E69.3486; **7.** Borolday Range, along the Borolday River. 16.06.2026. N42.8553; E69.8568; **8.** Borolday Range, Borolday River. 17.06.2026. N42.8798; E69.8836; **9.** Karatau Range, near Baizhansai Village. 05.05.2025. N43.1679; E69.9194; **10.** Borolday Range, Kokbulak River Gorge. 09.05.2025. N42.6440; E70.1699; **11.** Borolday Range, Kokbulak River Gorge, near the Tulkubas ranger station of Sairam-Ugam State National Nature Park. 18.06.2026. N42.6667; E70.25112.

Trapelus sanguinolentus. **1.** 8 km northwest of Bakyrly Village. 13.06.2026. N44.4297; E67.7511; **2.** Approximately 10 km northwest of Suzak Town. 11.06.2026. N44.2389; E68.4182; **3.** Approximately 6 km north of Lake Kyzylkol. 10.06.2026. N43.8200; E69.5700.

***Pseudopus apodus* (Pallas, 1775).** The European legless lizard was recorded in mountain gorges, rocky slopes, river floodplains, and shrub habitats. Encounter rates reached 3 ind./km in the Aktobe River Gorge and lower Kokbulak Gorge, 2 ind./km in the Borolday River valley, and 1 ind./km near Baizhansai.

In the western part of the Karatau ridge Mating was observed on 7 May 2025 at 17:57 and an air temperature of 30.2°C. The female measured 26.7 cm in snout–vent length and 42.6 cm in tail length, whereas the male measured 28.7 cm and 46.2 cm, respectively.

In the Boroldai Ridge individuals from intensively grazed habitats showed heavy ixodid tick infestation and numerous injuries to the head shields and body scales, whereas ticks were not observed on specimens from well-preserved habitats. Tail injuries occurred at all localities. Road mortality was repeatedly recorded in 2025–2026.

***Ablepharus deserti* Strauch, 1868.** The desert lidless skink was recorded at three localities (Fig. 3), at elevations of 600–1,230 m a.s.l. In the Borolday River Gorge at elevations of 600 and 830 m a.s.l. the naked-eyed ones were found on the mountain slopes with dense meadow vegetation, along dirt roads, at cordons, and also along the grassy banks of the river. In the vicinity of Baizhansai Village, snake-eyed skinks were observed on the flat summit of a mountain characterized by large embedded rocks and patches of sparse meadow vegetation. All observations were made during the evening 18:30, no individuals were recorded during the first half of the day.

***Eremias arguta* (Pallas, 1773).** The steppe racerunner was recorded on both the northern and southern slopes of the Karatau Range (Fig. 3), at elevations of 329–600 m a.s.l. Encounter rates were higher on the northern slopes, where clay and loamy wormwood deserts predominated. Near Baldysu Village in April 2025, the encounter rate reached 10 ind./km at a near-ground shaded air temperature of 31.8°C. On the southern slopes, approximately 10 km west of Shayan Village, within steppe foothills dominated by *Artemisia* sp., *Ferula* sp., and Poaceae, the encounter rate did not exceed 2 ind./km.

At the end of April 2025, all examined females contained 3–7 eggs (n = 6). In mid-June 2026, two of three captured females still contained eggs, whereas the third appeared to have completed oviposition shortly before capture based on its body condition.

***Eremias velox* (Pallas, 1771).** The rapid racerunner was recorded on plains near the Karashik River and near the Kutau Mountains at the southwestern extremity of the Karatau Range. The latter locality was characterized by aeolian sands associated with the ancient Syr Darya delta. These habitats also contained *Eremias lineolata*, *E. intermedia*, *Trapelus sanguinolentus*, and *Psammophis lineolatus*.

***Elaphe dione* (Pallas, 1773).** The Dione's snake was recorded at two localities. The first record was obtained near Baizhansai Village at approximately 1,200 m a.s.l., close to abandoned agricultural fields surrounded by dense montane herbaceous vegetation. The second locality was near Lake Biylikol at approximately 500 m a.s.l., where two individuals were found beneath cover objects: one beneath stones adjacent to a drainage culvert and another beneath a large concrete slab on the opposite side of the road.

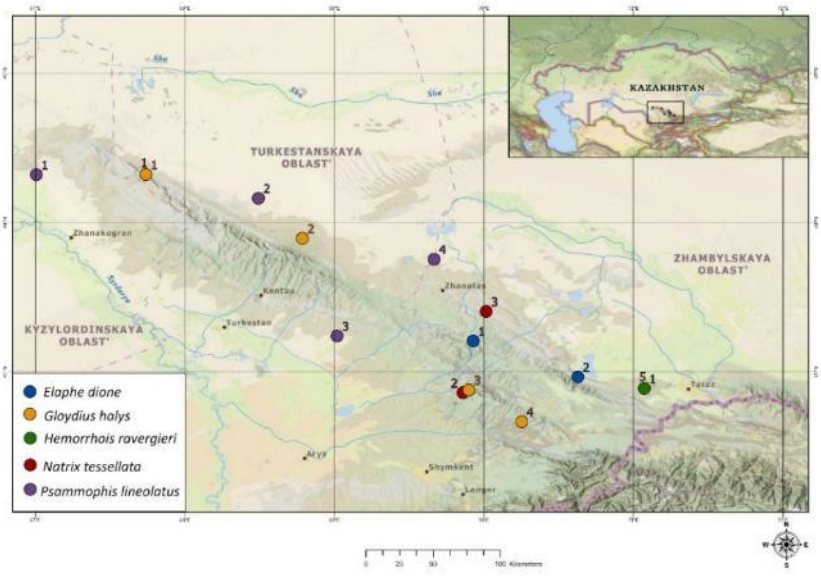


Fig. 4 - Distribution records of snakes in the Karatau Range

Localities data for Fig. 4

***Elaphe dione.* 1.** Karatau Range, near Baizhansai Village. 05.05.2025. N43.2085; E69.9290; **2.** 61 km west of Taraz. 08.06.2026. N42.967878; E70.62819.

***Gloydius halys.* 1.** Approximately 5 km southwest of Bakyrly Village. 12.06.2026. N44.3226; E67.7400; **2.** Vicinity of Taukent Town. 03.05.2025. N43.8950; E68.7874; **3.** Borolday Range, Borolday River. 17.06.2026. N42.8800; E69.9000; **4.** Borolday Range, Sairam-Ugam State National Nature Park, Tulkubas sector. 18.06.2026. N42.6681; E70.2521; **5.** Ulken-Burultau Range. 28.04.2025. N42.89095; E71.072471.

***Natrix tessellata.* 1.** Approximately 5 km southwest of Bakyrly Village, Kokbulak Stream. 12.06.2026. N44.3226; E67.7400; **2.** Borolday Range, Borolday River. 16.06.2026. N42.8623; E69.8590; **3.** 10.5 km southwest of Aktogay Village. 04.05.2025. N43.40655; E70.0152.

***Psammophis lineolatus.* 1.** Vicinity of Suzak Town. 02.05.2025. N44.1638; E68.4925; **2.** 4 km southeast of Mynbulak Village. 05.05.2025. N43.2420; E69.0187; **3.** 6.6 km east of Kumkent Village. 04.05.2025. N43.75527; E69.66731.

***Natrix tessellata* (Laurenti, 1768).** The dice snake was recorded at three localities. Individuals were observed during daytime directly in aquatic habitats, including small streams and river margins. The largest specimen measured 82.0 cm in snout–vent length and 19.5 cm in tail length.

***Psammophis lineolatus* (Brandt, 1838).** The steppe ribbon snake was recorded at four localities. Most records consisted of road-killed individuals found on roads crossing predominantly lowland habitats (Fig. 4). The highest encounter rate was recorded in sandy habitats near the Kutau Mountains, where four individuals of different age classes were observed along a 1.5-km transect between 17:00 and 18:00.

***Hemorrhois ravergieri* (Ménétries, 1832).** The spotted whip snake was recorded at a single locality in the Ulken-Burultau Range (28 April 2025; 42.89095° N, 71.07247° E).

Gloydius halys (Pallas, 1776). The Halys pit viper was recorded at five localities. Most observations were associated with rocky outcrops and talus slopes during morning and evening hours. In the Ulken-Burultau Range, one individual was found basking on a rocky ledge at 06:10. Another individual was observed after 19:00 in the Borolday River Gorge. According to observations provided directly by protected-area inspectors, individuals were also encountered near ranger stations and residential buildings within protected territories.

Discussion

All records of the *Bufotes viridis* complex were provisionally assigned to *B. pewzowi*, whose westernmost distribution reaches the Karatau Range (Duisebayeva, 2008). As all individuals were recorded at ≥600 m a.s.l., additional sampling at lower elevations is required to clarify the possible contact zone with B. perrini (Kolbintsev, 2010; Litvinchuk et al., 2021).

Reptile records generally correspond to previously known distribution patterns. *Mediodactylus russowii* was scarce outside settlements, consistent with earlier observations (Kolbintsev, 2010); individuals from the Lake Ashykol area exhibited the previously reported unusual reddish coloration.

We failed to confirm several populations reported by Kolbintsev (2010), including *Phrynocephalus helioscopus* near Lake Kyzylkol and *Eremias arguta* in the Ulken-Burultau Range. These discrepancies may reflect genuine range contractions, seasonal variation in detectability, or differences in survey effort. Juvenile emergence of *Ph. helioscopus* in June was similar to that from the Kyzylkum (Brushko, 1995), but earlier than from the Kazakh Uplands and Betpak-Dala (August) (Andrushko, 1955; Paraskiv, 1956).

Ablepharus deserti, although recorded at only three localities, has historically been considered widespread in the Karatau (Antipin, 1955; Kolbintsev, 2010; Duisebayeva, 2015). Individuals observed near Baizhansai at ca. 1,200 m a.s.l. were provisionally assigned to this species; however, their unusual habitat warrants morphological and molecular verification. *Pseudopus apodus* remains widely distributed in the Karatau (Brushko, 1986; Kolbintsev, 1986, 2010). The high encounter rates and broad altitudinal distribution of *P. apodus* suggest that this species may serve as an indicator of habitat quality, particularly in relation to livestock grazing intensity. The absence of ticks on individuals from undisturbed habitats versus heavy infestation in grazed areas warrants further investigation. Reproductive individuals from western Karatau measured 26–27 cm in body length, compared with >30 cm reported for sexually mature animals from the Borolday Range (Brushko, 1986), potentially indicating geographic variation in body size.

Eremias velox and *Trapelus sanguinolentus* penetrate the Karatau foothills locally from surrounding desert plains (Cheltsov-Bebutov, 1953; Antipin, 1955; Brushko, 1995). However, it should be noted that, according to Kolbintsev's observations, *E. velox* can penetrate quite deeply into the Karatau Mountains via the Berisek and Boyaldyr river gorges (Kolbintsev, 2010). At the southwestern extremity of the range, they co-occurred with the psammophilous *E. lineolata* and *E. intermedia*, highlighting the role of southwestern Karatau as a transition zone between foothill and desert faunas.

Psammophis lineolatus was mainly recorded below 600 m a.s.l., in agreement with Kolbintsev (2010), although historical records from 800–1,000 m and up to ca. 1,200 m in Kazakhstan indicate

occasional occurrence at higher elevations (Paraskiv, 1956; Brushko, Kubykin, 2000; Kolbintsev, 2010). The status of such high-elevation records requires further investigation. Particularly noteworthy are records of *Gloydius halys* from rocky habitats in the arid Ulken-Burultau Range, an area previously considered unsuitable for the species (Kolbintsev, 2010). Ecological niche modelling indicates that the Karatau Range represents highly suitable habitat for *G. halys* (Zima, Fedorenko, 2022).

The taxonomic identity of *Hemorrhois* populations also remains unresolved. Whereas most whip snakes from the Small Karatau were previously assigned to *H. nummifer*, *H. ravergieri* was known mainly from the vicinity of Lakes Akkol and Ashykol (Kolbintsev, 2010). Our record of *H. ravergieri* from the Ulken-Burultau Range reinforces the need for molecular revision of the regional populations.

Surveys in 2025–2026 documented 15 species, including two amphibians and 13 reptiles. Several historically reported taxa were not recorded, including *Phrynocephalus guttatus*, *Emys orbicularis*, *Eryx tataricus*, *Platyceps rhodorachis*, *Hemorrhois nummifer*, and *Vipera renardi* (Antipin, 1955; Kolbintsev, 2010; Dunaev, 2009; Rysakova, Sarzhanov, 2010). The occurrence of two of these species in the Karatau Range remains particularly doubtful. The historical record of *T. caspius* may have resulted from misidentification (Brushko, 1995), whereas *Ph. guttatus* is currently considered absent from the region despite the existence of historical museum specimens labelled as originating from Karatau (Nikolsky, 1915; Dunaev, 2009). Two additional species appear to be atypical elements of the regional herpetofauna. *Emys orbicularis* is known from an isolated locality in the Karatau foothills and may represent a relict population (Rysakova, Sarzhanov, 2010; Duisebayeva et al., 2025). In 2025, an observation of *Tenuidactylus bogdanovi* Nazarov & Poyarkov, 2013 from Turkestan was reported on the iNaturalist platform (https://www.inaturalist.org/observations/130137188). Its occurrence in this city may be associated with accidental introduction, as has also been suggested for the population recorded in Shymkent (Chirikova, Amerkul, 2021).

Overall, considering both confirmed recent records and historical data, the herpetofauna of the Karatau Range may comprise up to three amphibian and 20 reptile species. However, this estimate remains provisional, as the occurrence and taxonomic identity of several historically reported taxa require targeted field surveys and further verification.

Overall, considering both confirmed recent records and historical data, the Karatau herpetofauna may comprise up to three amphibian and 20 reptile species. This estimate remains provisional because several historically reported taxa require targeted field and taxonomic verification.

Conclusions

Surveys conducted in 2025–2026 documented 15 species (2 amphibians and 13 reptiles) across the Karatau Range, providing updated data on their distribution and elevational ranges. Several species were found to be more widespread than previously reported, whereas some historical localities could not be confirmed, indicating possible changes in species distributions and highlighting the need for continued monitoring.

Molecular studies are needed to resolve taxonomic uncertainties in the *Hemorrhois*, *Bufotes*, and *Ablepharus* complexes and to clarify the distribution and phylogeographic relationships of Karatau populations. Further surveys should focus on the poorly studied western Karatau, high-elevation habitats, and foothill areas.

Acknowledgements. The authors thank Yu.A. Zima for their valuable comments on the manuscript, R. Kurbanova for preparing the maps. This study was conducted within the framework of Project № BR24993060 of the Committee of Science of the Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan and the Program for the Establishment of Overseas Science and Education Cooperation Centers, Bureau of International Cooperation, Chinese Academy of Sciences: “Systematic Survey, Preservation, and Collaborative Research on Medicinal Amphibian and Reptile Resources in Central Asia”.

References

Antipin V.M. Essays on the terrestrial vertebrates of the Karatau Range // Bulletin of the Moscow Society of Naturalists, Biological Department. 1955. Vol. 60, № 1. P. 33–38. (In Russian).

Bondarenko D.A., Dujsebayeva T.N. Central Asian tortoise, *Agrionemys horsfieldii* (Gray, 1844), in Kazakhstan (its distribution, habitat division, and population density) // Current Studies in Herpetology. 2012. Vol. 12, № 1/2. P. 3–26. (In Russian).

Bondarenko D.A., Peregontsev E.A., Mukhtar G.B. Assessment of the current status of populations of the Central Asian tortoise (*Agrionemys horsfieldii* Gray, 1844) in the landscapes of southern Kazakhstan // Ecology. 2008. № 3. P. 222–226. (In Russian).

Brushko Z.K. Population size, distribution, and structure of the European Glass Lizard population in the Borolday Mountains (southern Kazakhstan) // Bulletin of the Moscow Society of Naturalists, Biological Department. 1986. Vol. 91, № 3. P. 41–47. (In Russian).

Brushko Z.K. Lizards of deserts of Kazakhstan. Almaty: Konzhyk, 1995. 232 p. (In Russian).

Brushko Z.K., Kubykin R.A. Distribution and ecology of the spotted sand snake (*Psammophis lineolatum* Brandt, 1838) in Kazakhstan // Selevinia. 2000. № 1–4. P. 130–137. (In Russian).

Cheltsov-Bebutov A.M. Observations on reptiles of Central Kazakhstan along the route from Dzhulek settlement to Atbasar // Proceedings of the Institute of Geography of the Academy of Sciences of the USSR. 1953. Vol. 54. P. 423–434. (In Russian).

Chirikova M.A., Amirekul K.A. A new record of the Bogdanov's thin-toed gecko, *Tenuidactylus bogdanovi* (Sauria, Gekkonidae), in South Kazakhstan // Current Studies in Herpetology. 2021. Vol. 21, № 3–4. P. 151.

Dujsebayeva T.N. *Bufo pewzowi* Bedriaga, 1898 in Kazakhstan // Selevinia. 2008. P. 100–107. (In Russian).

Dujsebayeva T.N. About the desert lidless skink *Ablepharus deserti* in Kazakhstan and parapatry of *A. deserti* and *Asymblepharus alaicus* (Reptilia: Scincidae) // Proceedings of the Zool. Inst. of the Russian Academy of Sciences. 2015. Vol. 319, № 2. P. 282–303. (In Russian).

Dunayev E.A. Systematics and paleogeography: a conceptual synthesis based on *Phrynocephalus* (superspecies *guttatus*) (Reptilia: Agamidae) // Evolution and Systematics: Lamarck and Darwin in Contemporary Research. Collection of Proceedings of the Zoological Museum of Moscow State University. 2009. Vol. 50. P. 275–298. (In Russian).

Iskakova K.I. Amphibians of Kazakhstan. Alma-Ata: Publishing House of the Academy of Sciences of the Kazakh SSR, 1959. 92 p. (In Russian).

Kashkarov D.N. Ecological account of the area of lakes Biili-Kul, Ak-Kul, and Ashchi-Kul of the Aulie-Ata district // Proceedings of the Central Asian State University. Tashkent. Series VIII-a, Zoology. 1928. Vol. 2. 54 p. (In Russian).

Kolbintsev V.G. Materials on the ecology of the dice snake (*Elaphe dione*) in Karatau // Problems of Herpetology. Leningrad: Nauka, 1985. P. 101–102. (In Russian).

Kolbintsev V.G. Feeding, habitat distribution, and seasonal activity of the European Glass Lizard in the Lesser Karatau // Rare Animals of Kazakhstan. Alma-Ata, 1986b. P. 171–175. (In Russian).

Kolbintsev V.G. Age and sex structure of snake populations of the Maliy Karatau (southern Kazakhstan) // Bioproductivity and biocenotic relationships of vertebrates of southwestern Western Siberia. Tomsk, 1986. P. 1–7. (In Russian).

Kolbintsev V.G. The fauna and peculiarities of distribution of amphibians and reptiles of Maliy Karatau Mountains and surrounding areas // Herpetological Studies in Kazakhstan and Adjacent Countries: Collection of Scientific Articles. Almaty, 2010. P. 100–117. (In Russian).

Kolbintsev V.G., Brushko Z.K. On the distribution of the red-striped snake in Kazakhstan // Rare Animals of Kazakhstan. Alma-Ata, 1986. P. 178–179. (In Russian).

Kubykin R.A., Brushko Z.K. Contemporary spreading and information on Agkistrogon halys caraganus Eichwald, 1831 (Reptilia, Crotalidae) numbers in Kazakhstan // Bulletin of Kazakh State University, Biological Series. 1998. № 6. P. 9–13. (In Russian).

Litvinchuk S.N., Svinin A.O., Dujsebayeva T.N. Morphological differentiation between diploid and polyploid species of green toads (Anura: Bufonidae: *Bufotes*) in Central Asia // Bonn Zoological Bulletin. 2021. Vol. 70, № 2. P. 361–371.

Nikolskiy A.M. Fauna of Russia and neighbouring countries: Reptiles (Reptilia). Vol. I: Chelonia and Sauria. Petrograd: Printing House of the Imperial Academy of Sciences. 1915. 532 p. (In Russian).

Paraskiv K.P. Reptiles of Kazakhstan. Alma-Ata: Publishing House of the Academy of Sciences of the Kazakh SSR, 1956. 228 p. (In Russian).

Ryssakova N.E., Sarzhanov F.N. First find of the European pond turtle, *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758) in the foothills of the Karatau Range (Southern Kazakhstan) // Herpetological Studies in Kazakhstan and Adjacent Countries: Collection of Scientific Articles. Almaty, 2010. P. 255. (In Russian).

Solovyeva E.N., Dunayev E.A., Nazarov R.A., Abduraupov T., Poyarkov N. Filling gaps in the taxonomy of the *Phrynocephalus helioscopus* species complex (Reptilia, Squamata, Agamidae) with description of two new subspecies // Current Studies in Herpetology. 2025. Vol. 25, № 1–2. P. 53–78. (In Russian).

Ualiyeva D., Ermakov O.A., Litvinchuk S.N., Guo X., Ivanov A.Y., Xu R., Li J., Xu F., Arifulova I.I., Kaptyonkina A.G., Khromov V.A., Krainyuk V.N., Sarzhanov F., Dujsebayeva T.N. Diversity, phylogenetic relationships and distribution of marsh frogs (the *Pelophylax ridibundus* complex) from Kazakhstan and Northwest China // Diversity. 2022. Vol. 14, № 10. P. 869. DOI: 10.3390/d14100869

Zima Yu.A., Fedorenko V.A. Distribution of snakes of the Vipera family Viperidae in Kazakhstan and modeling of their potential ranges // Principles of Ecology. 2022. Vol. 12, № 1. P. 3–42. (In Russian).

Қаратау жотасының герпетофаунасы: таралуы мен экологиясы жөніндегі жазбалар
X. Guo, M. Chirikova

Герпетофауна хребта Каратау: заметки о распространении и экологии
X. Guo, M. Chirikova

УДК 581.543(574.5)

EXPERIENCE IN USING COMPLEX PHENOLOGICAL INDICATORS DURING THE MONITORING OF THE AKSU-ZHABAGLY NATURE RESERVE (WESTERN TIEN SHAN)

A.Kh. Olontseva[1], N.Kh. Potapenko[1], S.D. Zhumanov[2]

[1]Botanic Garden of the UNN, Nizhny Novgorod, Russia, sad_np@mail.ru
[2] State natural reserve Aksu-Zhabagly, p. Zhabagly, Republic of Kazakhstan, samat.reserve@mail.ru

Introduction

The study of plant communities makes it possible to assess the course of development of such communities and predict possible changes at the level from a single phytocenosis to levels of higher ranks. Routine observations conducted in nature reserves or in large national parks are basic for comparative assessment of the effects of anthropogenic impact on natural complexes. At the same time, there is no doubt that regular long-term observations are of particular value, although short-term studies using modern data processing methods can yield good results in the process of monitoring a particular territory.

The oldest nature reserve in Central Asia and Kazakhstan, Aksu-Zhabagly, has a century-old history. At various times, geomorphological, paleontological, zoological and botanical studies were conducted on its territory. Based on these results, it can be stated that at present this unique natural object is the standard of the biota of the Western Tien Shan.

The reserve was established in 1926 to "preserve the Aksu and Zhabagly rivers with all their woody and shrubby plants, herbaceous cover and the wildlife inhabiting this reserve ...". The initial area of the reserve was 30.5 thousand hectares, then gradually increased and currently stands at about 130 thousand hectares. The boundaries of the reserve lie between 1100 and 4200 m above sea level. The climate is sharply continental with dry, hot summers (+30...+35°C) and cold winters (-25...-30 °C). On the northern slopes, the snow cover reaches 1.6 m in height, but it quickly blows away in unprotected areas. Late spring (May-June) and early autumn (July-August) frosts and sometimes snowfalls are typical for the territories of the middle belt of mountains and above. The average annual precipitation ranges from 650 to 1170 mm at different altitudes, of which the maximum amount (46%) occurs in spring (Кармышева, 1973).

Materials and Methods

The study of the territory of the Aksu-Zhabagly State Nature Reserve was carried out from May 19 to 25, 2016. As part of the vegetation monitoring of the reserve, phenological observations

were continued at permanent test sites according to the classical scheme of vegetation description, data processing was carried out using complex phenological indicators.

The methods used in the work are currently known (Олонцев, Олонцева, 2016, Терентьева, 2001, Янцер, Скок, 2016) and others. The calculation of the phenological coefficient was carried out according to the generative cycle, as the most accessible for observations during the research period (May 19-25). To determine the phenological rate, two trips to Taldybulak were made with an interval of 6 days. The names of the species were specified according to S.K. Cherepanov (Черепанов, 1995). Mathematical data processing is performed using MS Office Excel programs.

Results and discussion

The dynamics of phytocenosis development using complex phenological indicators was described at two sites at the mouth and central part of the Taldybulak tract on May 19 and 25.

The phenological coefficient and the rate of phytocenosis development were calculated for each site according to the generative cycle in the period from May 19 to May 25 (Table 1).

Table 1 – The rate of generative development at trial sites along the route to Taldybulak in 2016

Date	Trial sites			
	Taldybulak-1 (Mouth), 1245 m above sea level		Taldybulak-2, 1315 m above sea level	
	Phenological coefficient, points	The rate of phenological development, points /day	Phenological coefficient, points	The rate of phenological development, points /day
May 19th, 2016	4,2	0,07	3,7	0,10
May 25th, 2016	4,6		4,3	

The phenological coefficient (Kf) of phytocenosis development in the Taldybulak estuary (i.e., at the outlet of the Taldybulak River from the gorge) reached 4.2 on May 19, and increased to 4.6 points by May 25. Thus, the difference in scores for 6 days was 0.4 points, i.e. the phenological development proceeded at a rate of 0.07 points per day. The phenological site in the middle part of the gorge is located 70 m higher relative to sea level, and, consequently, the spring stages of plant development here take place later than at the mouth: on May 19, Kf =3.7, and on May 25, Kf=4.3 points. For 6 days, the difference in scores was 0.6 points, i.e., the phenoredevelopment proceeded at a rate of 0.10 points per day. Thus, the development of phytocenosis is delayed (by 0.5 and 0.3 points, respectively), but the rate of generative development is higher by 0.03 points/day. This is quite consistent with the position that the rate of phytocenosis development increases with increasing altitude, although the spring development of plants is naturally delayed compared to lower areas. It is good to use indicators of the rate of phenological development of phytocenoses to compare the data at our disposal, including those obtained for other communities or in other years, in order to compare the dynamics of vegetation development over time and in space.

Comparison of the obtained results with the corresponding data from previous studies. In the process of data processing of the results, data for the years 1985, 1987 and 1989 were used. For 12 trial sites along the route Kyzylzhar tract – Kshi-Kaindy pass, the average phenological coefficient of generative community development for a specific date was calculated (Table 2).

The average phenological coefficient (1985, 1987, and 1989) was compared with the corresponding coefficient for 2016 (for each site as of May 23). The comparison showed that the spring development of communities in 2016 was proceeding at a faster pace, since deviations from the average phenological coefficient at all sites exceed the average error by 0,2-0,9 points.

Table 2 – The dynamics of the phenological coefficient at sites along the route Kyzylzhar tract – Kshi-Kaindy pass

Site number	Height above sea level, m	Phenological coefficient (Kf*), points					
		1985	1987	1989	Average 1985, 1987, 1989	2016	Average 1985, 1987, 1989, 2016
12	1600	3	2,7	2,2	2,6±0,5	3,3	2,8 ± 0,5
3	1720	3,2	2,9	2,7	3,0±0,3	4,0	3,2 ± 0,6
11	1760	2,0	1,7	1,5	1,7±0,3	2,3	1,9 ± 0,4
1	1760	3,2	2,7	2,2	2,7±0,6	3,9	3,0 ± 0,7
2	1780	3,4	3,3	2,6	3,1±0,5	3,8	3,3 ± 0,5
4	1885	2,1	2,2	1,6	2,0±0,4	2,7	2,2 ± 0,5
10	1910	1,0	0,9	0,7	0,9±0,2	1,6	1,1 ± 0,4
5	2270	1,2	0,5	0,5	0,7±0,5	2,0	1,1 ± 0,7
6	2520	0,5	0,4	0,5	0,5±0,1	1,5	0,7 ± 0,5
7	2920	0,2	0	0	0,1±0,1	0,5	0,2 ± 0,2
9	2965	0,3	0	0,4	0,2±0,2	0,9	0,4 ± 0,4
8	2970	0,3	0	0,4	0,2±0,2	0,9	0,4 ± 0,4

* Extrapolated data, recalculated as of May 23

Indeed, the weather conditions in the spring of 2016 were abnormal, and this naturally affected the development of plants. High precipitation in May and the elevated temperature background led to a much earlier development of phytocenoses at all sites (Table. 2), even in the highlands. For example, on the northern slope of the Kshi-Kaindy pass (site No. 7), on May 23, 2016, flowering individuals of *Gagea sp.* were already noted, both *Allium fedtschenkoanum* Regel and two other species were in the budding stage: *Tulipa dasystemonoides* Vved. and *Rhodiola heterodonta* (Hook. fil. et Thoms.) Boriss. The height of the herbage reached 10 cm by this time, and Kf = 0.5 points. Whereas in 1985 there was 97% snow here, and in the area cleared of snow, the regrowth of grass was only 2 cm, Kf=0. In 1987, snow occupied 90% of the site, and in open areas the grass cover barely reached 5 cm, the beginning of tulip flowering was observed, Kf = 0.2 points. In 1989, snow covered almost the entire site (99%), so Kf=0.

Meanwhile, the inclusion of data for 2016 in the calculation of the average phenological coefficient naturally led to an increase in the average indicators and to an expansion of the range of variation of the average. But even after these calculations, deviations from the average phenological coefficient at all sites are equal to or exceed the total error of the average, which highlights the anomaly of the spring generative development of phytocenoses in 2016.

The interval between the observations of 1985, 1987, 1989 and 2016 is more than 25 years. Is it possible to talk about global climate warming based on data on the earlier development of communities to increase the phenological coefficient of generative development of phytocenoses on a certain date (May 23)? The question remains unanswered so far. But there is no doubt that the use of archival materials and further monitoring of the reserve's territory will help clarify this problem.

Based on the average annual data (including 2016), the relationship between the phenological coefficient and altitude above sea level was shown (Fig. 1). The trend line has a power-law regression type and shows a natural delay in the spring generative development of communities with an increase in altitude (for the date of May 23).

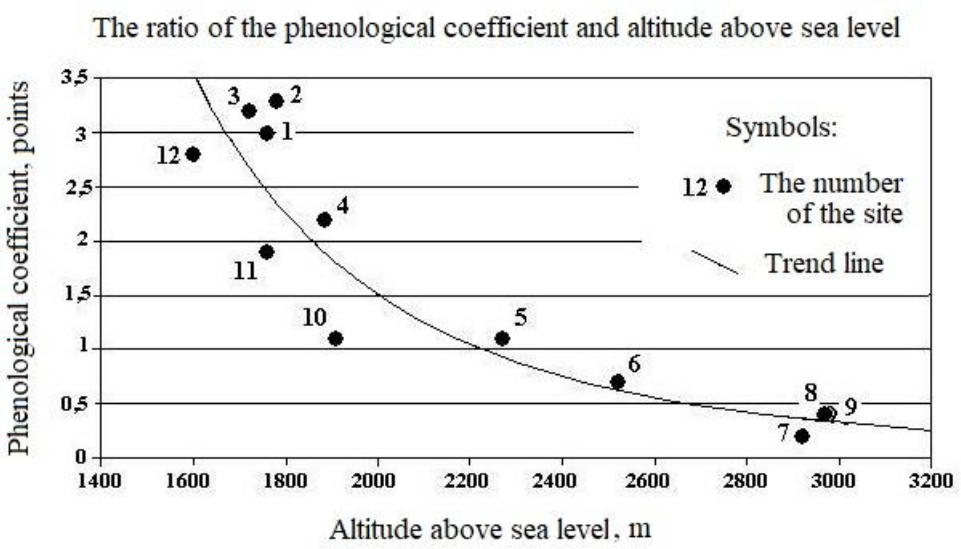


Fig. 1 – The ratio of the phenological coefficient to the altitude above sea level at the sites according to the annual average data on May 23 along the route Kyzylzhar tract – Kshi-Kaindy pass

The location of the sites on one side or the other of the trend line can be explained by the influence of specific climatic conditions (exposure, humidification conditions, slope steepness, presence of woody vegetation, etc.). The diagram (Fig. 2) shows the placement of test sites in the vertical zoning system (vegetation belt), taking into account the sides of the horizon (exposure).

Let's compare the diagram (Fig. 1) and the diagram (Fig. 2).

Plots 1 and 11 are located at the same height, but they are opposite relative to the trend line, since they have different moisture conditions and are located on different slopes (east and north, respectively).

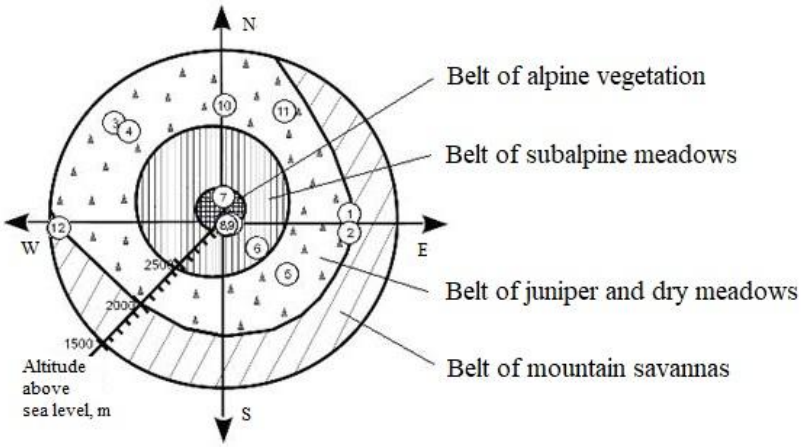


Fig. 2 – Layout of the test sites in the vertical zoning system (according to Нестеренко, Олонцева, 2003)

Sites No. 8, 9, and 7 are located on the southern and northern slopes of the Kshi-Kaindy Pass, and they are similarly connected/separated relative to the trend line.

Along the trend line, the plant community at Site 3 for phenological development is close to sites No. 1 and No. 2 located nearby on the eastern slope. Despite the fact that site 3 has a north-western exposure, it is located near the river, where, obviously, the determining factor is not the direction of the slope, but a combination of microclimatic conditions, which contributes to the earlier generative development of plants.

Similarly, according to Figure 2, it could be assumed that sites No. 3, 4, 10 and 11 should be below the trend line, since they have a northern (northeast or northwest) exposure. But in reality, the phytocenoses of sites 3 and 4 have advanced development, since they are located in special

microclimatic conditions that are associated with increased moisture, since they are located in close proximity to the Kshi-Kaindy River. Sites No. 10 and 11 are located on dry slopes blown by the wind. The only site on the western slope, No. 12, has humidification conditions similar to sites No. 10 and No. 11.

Community development at sites No. 5, 6, 8, 9 is almost at the level of the trend line. But, of course, for a more complete description of the dynamics of community development, there are not enough sites on the slopes of the southwestern exposure in the middle belt.

The continuation of phenological observations and the use of a number of archived long-term data will make it possible to calculate the average annual phenological coefficients for each site, to build summary diagrams that can be used (with statistical reliability) when compared with current indicators to identify non-standard periods of vegetation development and possible eco-anomalies related to climate change or anthropogenic impact.

Conclusion

The use of modern methods of vegetation description has confirmed their versatility and relevance. The average phenological coefficient successfully characterizes the stage of community development and allows comparing different phytocenoses in space and time. Based on the average annual data (including 2016), the relationship between the phenological coefficient and altitude is shown. Based on the average annual data (including 2016), the relationship between the phenological coefficient and altitude is shown. The use of the phenological coefficient makes it possible to reasonably reduce the volume of field research, but at the same time, get statistically reliable information. For example, the spring of 2016 had an abnormal character with a rather early development of phytocenoses. Further study of the reserve's territory and processing of already available archival materials will show how well this really correlates with the problem of global climate warming.

This study of vegetation is not final and, undoubtedly, should be continued in order to obtain more complete data on the laws of community development, territory monitoring and assessment of global climate change.

References

Cherepanov S.K. Vascular Plants of Russia and Adjacent States (within the Former USSR). Saint Petersburg: Mir i Semya, 1995. 992 p. (in Russian).

Karmysheva N.Kh. Flora and Vegetation of the Aksu-Zhabagly Nature Reserve (Talas Alatau). Alma-Ata: Nauka, 1973. 180 p. (in Russian).

Nesterenko V.P., Olontseva A.Kh. Fluctuations in the composition of grassland ecosystems of the Aksu-Zhabagly Nature Reserve (Western Tien Shan) // The Role of Protected Areas in Biodiversity Conservation. Kaniv, 2003. P. 128–131. (in Russian).

Olontsev Yu.I., Olontseva A.Kh. Integrated phenological assessment of the seasonal and long-term dynamics of phytocenosis development in the Aksu-Zhabagly Nature Reserve // Proceedings of the Aksu-Zhabagly State Nature Reserve. 2016. Issue 11. P. 246–250. (in Russian).

Terentyeva E.Yu. Integrated Phenological Indicators of Phytocenoses and Their Application in Phenological Monitoring: Abstract of the Dissertation for the Degree of Candidate of Biological Sciences. Yekaterinburg, 2001. 23 p. (in Russian).

Yantser O.V., Skok N.V. Phenological research methods in the study of landscape dynamics: A general review // Bulletin of Bashkir University. 2016. Vol. 21, № 1. P. 91–100. (in Russian).

Ақсу-Жабағылы мемлекеттік табиғи қорығының мониторингінде кешенді фенологиялық көрсеткіштерді қолдану тәжірибесі (Батыс Тянь-Шань)

А.Х. Олонцева, Н.Х. Потапенко, С.Д. Жұманов

Опыт применения комплексных фенологических показателей при мониторинге Аксу-Жабаглинского государственного природного заповедника (Западный Тянь-Шань)

А.Х. Олонцева, Н.Х. Потапенко, С.Д. Жуманов

ӘОЖ 639.11

«КӨЛСАЙ КӨЛДЕРІ» МЕМЛЕКЕТТІК ҰЛТТЫҚ ТАБИҒИ ПАРКІНДЕ ФОТОТҰЗАҚТАР АРҚЫЛЫ ТІРКЕЛГЕН ҚЫЗЫЛ КІТАПҚА ЕНГЕН СҮТҚОРЕКТІЛЕРДІҢ ТАРАЛУЫ МЕН ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Б. Б. Арынов[1], Х. А. Ахметов[2], Е. Қ. Байгозиев[3], Р.Е. Қапарбай[4], Б.Т. Тотыханов

«Көлсай көлдері» МҰТП РММ
[1]aryn.bauyrzhan@gmail.com, [2]hamitkolsai@mail.ru, [3,5]kolsai_nauka@mail.ru,
[4]raushan.kaparbay@mail.ru

Кіріспе

«Көлсай көлдері» мемлекеттік ұлттық табиғи паркі 2007 жылы Қазақстан Республикасы Үкіметінің қаулысымен құрылған. Парктің жалпы аумағы 161045 гектарды құрайды. Ол Солтүстік Тянь-Шаньның солтүстік-шығыс бөлігінде орналасқан Күнгей Алатауы жотасын қамтиды. Парк құрылған уақыттан бастап оның мамандары мен Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігіне қарасты Зоология институтының ғылыми қызметкерлері бірлесіп, аумақтағы биологиялық әртүрлілікті зерттеу жұмыстарын жүргізіп келеді.

Әдеби деректер мен алдын ала жүргізілген зерттеулер нәтижесінде парк аумағында сүтқоректілердің 51 түрі тіркелгені анықталған (Грачев А.А. және т.б., 2017). Олардың ішінде Тянь-Шань қоңыр аюы *Ursus arctos isabellinus*, ортаазиялық өзен кәмшаты *Lutra lutra seistanica*, Түркістан сілеусіні *Lynx lynx isabellinus*, қар барысы *Panthera uncia*, Тянь-Шань арқары *Ovis ammon karelini*, тас сусары *Martes foina* және сабаншы *Otocolobus manul* Қазақстан Республикасының Қызыл кітабына енгізілген. Сонымен қатар қар барысы *Panthera uncia* Халықаралық табиғатты қорғау одағының (IUCN) Қызыл тізіміне де енгізілген (Қызыл кітап, 2010).

«Көлсай көлдері» МҰТП аумағында 2014 жылдан бастап фототұзақтар қолдану арқылы жануарлар дүниесін зерттеу жұмыстары жүйелі түрде жүргізілуде. Фототұзақтардың көмегімен бұрын нақты деректері белгісіз болып келген кейбір сирек кездесетін сүтқоректілердің таралуы мен тіршілік ету ерекшеліктері жөнінде маңызды мәліметтер алынды.

Зерттеу материалдары мен әдістері

Зерттеу жұмыстары барысында дәстүрлі далалық териологиялық әдістермен қатар заманауи қашықтықтан бақылау тәсілдері қолданылды. Далалық зерттеу кезінде жануарларды көзбен бақылау, олардың тіршілік әрекетінің іздерін анықтау және тіркеу жұмыстары жүргізілді. Атап айтқанда, аңдардың аяқ және тұяқ іздері, жыртқыштардың қорек қалдықтары, экскременттері, жатын орындары, жердегі қазбалары, ағаштар мен тастардағы тырнау іздері сияқты белгілер есепке алынды. Барлық анықталған деректер GPS құралдарының көмегімен географиялық координаттар бойынша белгіленіп отырды.

Сонымен қатар зерттеуде жануарларды автоматты түрде тіркейтін камералар – фототұзақтар кеңінен пайдаланылды (сурет 1). Фототұзақтарды қолдану сирек кездесетін және жасырын тіршілік ететін сүтқоректілерді қашықтықтан зерттеудің тиімді әрі болашағы зор әдістерінің бірі болып табылады. Қазіргі таңда бұл әдіс әлемнің көптеген елдерінде жануарлар дүниесін мониторингтеуде кеңінен қолданылады.



Сурет 1 – Бейнетұзақ орнату сәті

2014 жылы «Қазақстан биоалуантүрлілікті сақтау қауымдастығы» қоғамдық қоры ұлттық парк теңгеріміне 15 фототұзақ тапсырған. Алайда 2019 жылға дейін фототұзақтардың санының аз болуы, төмен температураға төзімді қуат көздерінің жеткіліксіздігі және бақылау құралдарының шектеулі болуы себепті парк аумағында толыққанды мониторинг жұмыстарын жүргізу мүмкін болмады.

2019 жылы Біріккен Ұлттар Ұйымының Даму бағдарламасы аясында мекемеге қосымша 30 фототұзақ берілді. Қазіргі уақытта ұлттық парк аумағында мекеменің жеке құралдарын қоса есептегенде жалпы саны 48 фототұзақ қолданылады.

Фототұзақтардың көмегімен бүгінгі күнге дейін Қазақстан Республикасының Қызыл кітабына енгізілген сирек кездесетін сүтқоректілердің төрт түрі тіркелді. Олар: қар ілбісі *Panthera uncia*, Тянь-Шань қоңыр аюы *Ursus arctos isabellinus*, Түркістан сілеусіні *Lynx lynx isabellinus* және тас сусары *Martes foina*.

Зерттеу нәтижелері

Қар ілбісі *Panthera uncia* «Көлсай көлдері» МҰТП аумағындағы сирек және ерекше қорғалатын жыртқыш сүтқоректілердің бірі болып табылады. Фототұзақтық мониторинг нәтижесінде бұл түрдің парк аумағында таралуы мен көбеюіне қатысты маңызды мәліметтер алынды.

Алғаш рет қар ілбісі 2014 жылы Кіші және Үлкен Өрікті өңірлерінде тіркелген. Фототұзақ объективіне аналық дарақ және екі өткен жылғы төлі бар үш дарақтан тұратын топ түскен. Кейінгі зерттеулер барысында түр Кіші және Үлкен Өрікті, Көлсай, Қайыңды, Құдырғы, Шолақарал және Сәлімбай сайларында анықталған.

2017–2019 жылдар аралығында фототұзақтар арқылы *Panthera uncia* тіркелмеген. Бұл жағдай түрдің ареалдық белсенділігінің уақытша өзгеруімен немесе дарақтардың қоныс аудару ерекшеліктерімен байланысты болуы мүмкін.

2020 жылы Құдырғы сайында орнатылған фототұзақ бір дарақ қар ілбісін тіркеген. Сонымен қатар Шолақарал сайында бір аналық дарақ екі бір жылдық төлімен бірге фототұзаққа түскен. Осы жылы Кіші Өрікті сайында да жеке дарақ анықталған.

2021–2024 жылдар аралығында Шолақарал сайында бір учаскеге орнатылған фототұзақтар бірнеше рет қар ілбісін тіркеген. Бұл деректер аталған аумақтың түр үшін тұрақты мекендеу және белсенді пайдалану аймағы екенін көрсетеді.

2023 жылы Қайыңды сайында бір аналық дарақ екі аланымен бірге тіркелген. 2024 жылы осы аумақта бір дарақ қайтадан фототұзақ объективіне түскен (сурет 2). 2025 жылы Қайыңды сайының жоғарғы бөлігінде тағы бір дарақ анықталған.

Түркістан сілеусіні *Lynx lynx isabellinus* «Көлсай көлдері» МҰТП аумағында сирек тіркелетін жыртқыш сүтқоректілердің бірі болып табылады.

2016 жылы фототұзақтар арқылы бұл түр Құдырғы сайында 7 рет, Кіші Өрікті сайында 5 рет, Шолақарал сайында 1 рет және Қайыңды сайында 2 рет тіркелген (сурет 3). Бұл деректер Түркістан сілеусінінің негізгі ареалы Құдырғы және оған іргелес сайлармен байланысты екенін көрсетеді.



Сурет 2 – Тауешкіге шабуыл жасаған қар ілбісі *(Panthera uncia)* фототұзаққа ілінді. Қарабұлақ орманшылығы (2024 ж.)



Сурет 3 – Түркістан сілеусіні *(Lynx lynx isabellinus)*. Қайыңды сайы. (Қарабұлақ орманшылығы), 2024 ж.

2019 жылдың желтоқсан айында *Lynx lynx isabellinus* Көлсай сайында тіркелген. 2020 жылы Шолақарал сайында 1 рет, Құдырғы сайында 3 рет және Талды сайында 1 рет фототұзақ объективіне түскен.

2021 жылы Құдырғы, Қайыңды және Шолақарал сайларында бір-бір реттен анықталған. 2022 жылы Шолақарал сайында екі рет тіркелген.

2023 жылы Құдырғы сайында бір дарақ анықталса, 2024 жылы Қайыңды сайында бір дарақ тіркелген. 2025 жылы Саты сайында бір дарақ фототұзаққа түскен. Сонымен қатар Шолақарал сайында екі бөлек нүктеге орнатылған фототұзақтар арқылы екі дарақ тіркелген.

Тянь-Шань қоңыр аюы *Ursus arctos isabellinus* «Көлсай көлдері» МҰТП аумағында фототұзақтық мониторинг нәтижелері бойынша тұрақты таралған, бірақ салыстырмалы түрде сирек тіркелетін ірі сүтқоректі түр ретінде анықталды.

2014 жылы Кіші және Үлкен Өрікті өзен аңғарларында орнатылған фототұзақтар аталған түрді төрт рет тіркеген. 2019 жылы көктем мезгілінде Бірінші және Екінші Көлсай көлдері арасындағы аумақта жалғыз дарақ фототұзақ объективіне түскен.

2020 жылы Шолақарал сайында аналық дарақ екі қонжығымен бірге анықталды. 2021 жылы осы аумақта түр үш мәрте қайта тіркеліп, Шолақарал сайының тұрақты мекен ретінде пайдаланылатынын айқындады.

2022 жылы Талды және Құдырғы сайларында жеке дарақтар бір реттен тіркелсе, Шолақарал сайында аналық дарақ екі жылдық қонжығымен бірге қайта байқалған.

2023 жылы Қайыңды және Құдырғы сайларында дарақтар жеке-жеке тіркелді. 2024 жылы Қайыңды мен Шолақарал сайларында (сурет 4) да бір-бір дарақтан анықталды.



Сурет 4 - Тянь-Шань қоңыр аюы *(Ursus arctos isabellinus)*.
Шолақарал сайы (Таушелек орманшылығы), 2025 ж.

2025 жылы Сүттібұлақ өзегі, Қарасай сайы, Ортаңғы Көлсай сайы және Талды сайларында жеке дарақтар фототұзаққа түскен. Қайыңды сайында орнатылған бейнетұзақ 20.04 және 20.06 күндері бір қонжықты екі рет тіркеген, бұл жазбалардың бір дараққа тиесілі екені болжанады.

Тас сусары *Martes foina* «Көлсай көлдері» МҰТП аумағында фототұзақтар арқылы сирек тіркелетін жыртқыш сүтқоректілердің бірі болып табылады.

Алғаш рет бұл түр 2015 жылдың қаңтар айында Көлсай сайында фототұзақ объективіне бір рет түскен. Сол жылдың маусым айында Кіші Өрікті сайында тағы екі рет тіркелген.

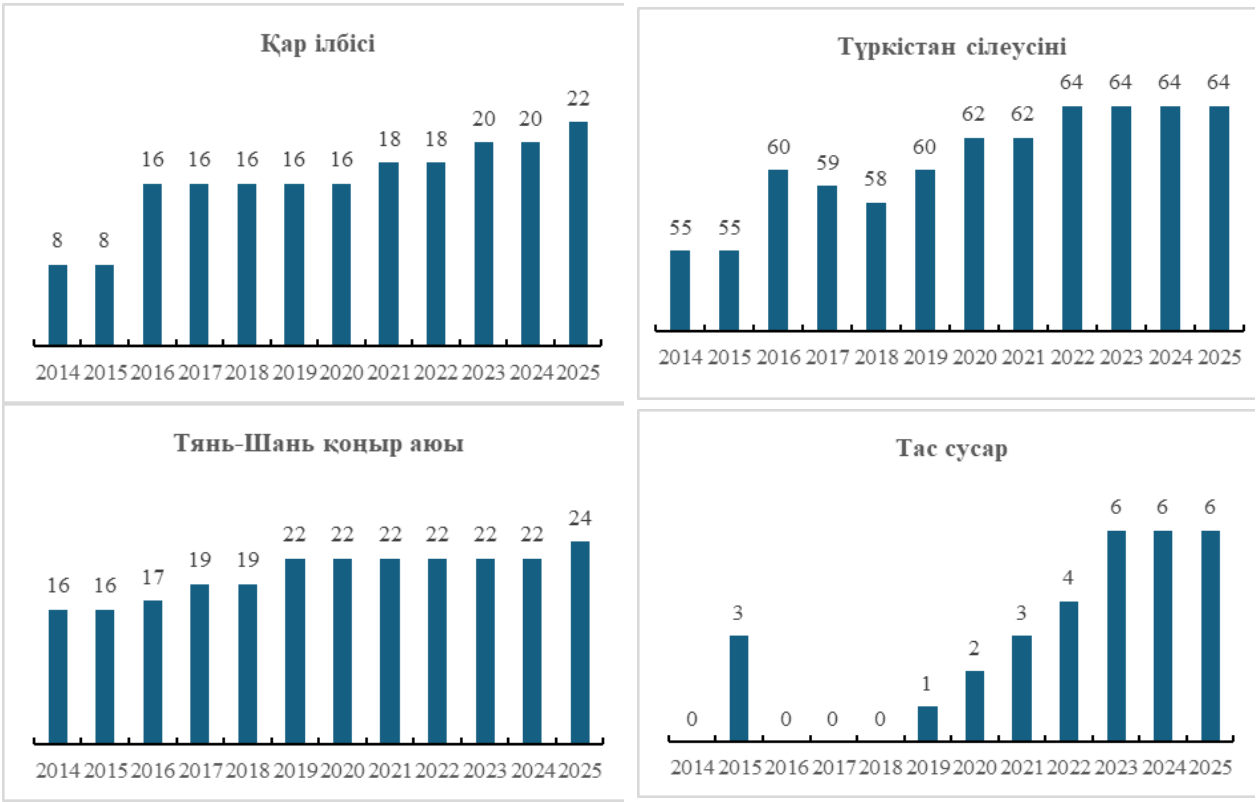
2019 жылы Төменгі және Ортаңғы Көлсай көлдері арасындағы аумақта фототұзақ арқылы бір дарақ тіркелген (сурет 5). Бұл алдыңғы тіркеуден кейінгі төрт жылдық үзілістен соң алынған алғашқы фотодерек болып табылады.



Сурет 5 - Тас сусары *(Martes foina)*. Шолақарал сайы (Таушелек орманшылығы), 2025 ж.

2020 жылы Саты сайында бір дарақ анықталған. 2024 жылы Қайыңды сайында бір дарақ тіркелсе, 2025 жылы Шолақарал сайында бір дарақ фототұзаққа түскен.

Төменде 2014–2025 жылдар аралығында фототұзақтар арқылы тіркелген Қазақстан Республикасының Қызыл кітабына енгізілген сүтқоректілер бойынша есептік көрсеткіштердің нәтижелері келтірілген (сурет 6).



Сурет 6 – Қазақстан Республикасының Қызыл кітабына енгізілген сүтқоректілерді есепке алу нәтижелері.

Қорытынды

«Көлсай көлдері» мемлекеттік ұлттық табиғи паркінде 2014–2025 жылдар аралығында жүргізілген фототұзақтық мониторинг нәтижелері биіктаулы экожүйелердегі сүтқоректілер фаунасының жоғары деңгейдегі биологиялық әртүрлілігін және оның кеңістіктік-уақыттық динамикасын айқындады.

Зерттеу барысында қар ілбісі *Panthera uncia*, Тянь-Шань қоңыр аюы *Ursus arctos isabellinus*, Түркістан сілеусіні *Lynx lynx isabellinus* және тас сусары *Martes foina* сияқты Қазақстан Республикасының Қызыл кітабына енгізілген сирек түрлердің парк аумағында тұрақты таралғаны анықталды. Бұл түрлердің тіркелуі негізінен Қайыңды, Шолақарал, Құдырғы, Көлсай маңы және іргелес биіктаулы сайлармен шоғырланған.

Фототұзақ деректері сирек түрлердің тек бар болуын ғана емес, сонымен қатар олардың көбеюін (аналық дарақтардың төлдерімен бірге тіркелуі), аумақты ұзақ мерзім бойы пайдалануын және белгілі бір учаскелерге тұрақты тәуелділігін нақтылауға мүмкіндік берді. Әсіресе қар ілбісі *Panthera uncia* мен Тянь-Шань қоңыр аюы *Ursus arctos isabellinus* үшін кейбір сайлардың тұрақты мекендеу және көбею аймағы ретіндегі маңызы жоғары екені дәлелденді.

Алынған нәтижелер фототұзақ әдісінің сирек және жасырын тіршілік ететін сүтқоректілерді зерттеуде жоғары тиімділігін көрсетті. Бұл тәсіл популяция құрылымын, таралу ареалын және түрлердің мінез-құлық ерекшеліктерін объективті түрде бағалауға мүмкіндік берді.

Жалпы алғанда, «Көлсай көлдері» МҰТП биіктаулы экожүйелері Қазақстанның сирек сүтқоректілерін сақтауда маңызды рөл атқарады және алынған деректер осы аумақтағы биоалуантүрлілікті қорғау мен мониторинг жүйесін жетілдіруге ғылыми негіз болып табылады.

Әдебиеттер

Грачев А.А., Грачев Ю.А., Ахметов Х.А., Сапарбаев С.К. Млекопитающие Государственного национального природного парка «Көлсай көлдері». Саты: ТОО «Шатыр К», 2017. 128 с.

Красная книга Республики Казахстан. Том 1. Животные. Часть 1. Позвоночные / коллектив авторов. Алматы: DPS, 2010. 324 с.

Летопись природы ГНПП РГУ «Көлсай көлдері». 2014–2025 гг.

Отчеты ГНПП РГУ «Көлсай көлдері». 2014–2025 гг.

Арынов Б.Б., Ахметов Х.А., Алимкулов М.М., Арыстанов С.К., Болатұлы А. Қазақстан Республикасының Қызыл кітабына енгізілген, «Көлсай көлдері» МҰТП аумағында фототұзақтарға түскен сүтқоректілер туралы ақпарат. DOI: 10.54944/kzbax478la12

Арынов Б.Б., Ахметов Х.А., Грачев А.А., Современное состояние популяции марала в национальном парке «Көлсай көлдері» (Кунгей Алатау, Северный Тянь-Шань) // «XXI ғасырдағы Қазақстандағы зоологиялық зерттеулер: қорытындылар, мәселелер мен перспективалар» халықаралық ғылыми конференция материалдары, ҚР ҒЖБМ ҒК «Зоология институты» РМК 90 жылдығына арналған. Алматы, 2023. С. 712-715.

Распространение и экологические особенности млекопитающих, включённых в Красную книгу, зарегистрированных фотоловушками в ГНПП «Көлсай көлдері»

Б. Б. Арынов, Х. А. Ахметов, Е. Қ. Байгозиев, Р.Е. Қапарбай, Б.Т. Тотыханов

Distribution and ecological characteristics of Red Data Book mammals recorded by camera traps in Kolsai Kolderi State National Nature Park

B. B. Arynov, Kh. A. Akhmetov, E. K. Baigoziyev, R.E. Kaparbay, B.T. Totykhanov

УДК 502.172:502.4(574.5)

ТУРКЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПРИРОДНЫЙ ПАРК: ПРОБЛЕМЫ СОЗДАНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Т.М. Брагина[1,2]

[1]Костанайский региональный университет им. А. Байтұрсынұлы, г. Костанай, Казахстан
[2]Южный филиал Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии «ВНИРО» («Южный»), г. Ростов-на-Дону, Россия
tm_bragina@mail.ru

Введение

Глобальные климатические изменения, сопровождающиеся прогрессирующим опустыниванием ландшафтов Казахстана и Средней Азии, интенсификация хозяйственной деятельности, чрезвычайная пожарная опасность в аридных регионах привлекают все большее внимание к проблеме сохранения уязвимых природных комплексов, включающих редкие и эндемичные виды флоры и фауны (Bragina, Nowak, Vanselow et al., 2018; Jolly, Dickman, Doherty et al., 2022; Chepashev, Nurakynov, Sharma, 2025; Bragina, Kabdulova, Chepashev et al., 2026). Проект WWF «Сохранение биологического разнообразия и развитие интегрированного бассейнового управления в долине реки Сырдарьи» (сентябрь 2007 г. – июнь 2012 г.) был поддержан государственными уполномоченными и административными органами (Комитет лесного и охотничьего хозяйства Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан, Акимат Южно-Казахстанской области (в настоящее время Туркестанская область), Управление природных ресурсов и регулирования природопользованием Акимат Южно-Казахстанской области, Акимат г. Туркестан, Южно-Казахстанская областная территориальная инспекция лесного и охотничьего хозяйства, Арало-Сырдарьинская бассейновая водохозяйственная инспекция, Арало-Сырдарьинский Бассейновый Совет), научными организациями (Институт зоологии НАН РК), образовательными учреждениями (Международный Казахстанско-Турецкий университет) и общественными объединениями региона.

Проект осуществлялся Центрально-Азиатской программой WWF/WWF-Норвегии при финансовой поддержке правительства Норвегии.

Основной целью проекта было создание модели устойчивого развития в средней части долины реки Сырдарьи через объединение усилий по сохранению биологического разнообразия и их интеграции в экономическое развитие обширной территории на основе методов устойчивого природопользования (Брагина, Переладова, 2009, 2011).

В проекте были выделены четыре направления:

1) разработка предложений по развитию сети особо охраняемых природных территорий (ООПТ), буферных зон и экологических коридоров как элементов экологической сети (ЭКОНЕТ) на проектной территории;

2) содействие внедрению устойчивого водопользования и использования пастбищ, сохранение и восстановление тугайных лесов долины реки Сырдарьи и горных лесов хребта Каратау;

3) реализация целевых мер по сохранению и восстановлению флаговых видов — бухарского оленя и каратауского архара;

4) развитие программ экологического образования и повышение осведомленности населения.

В 2007 году в проект Всемирного фонда природы (WWF) «Сохранение биоразнообразия и развитие интегрированного бассейнового управления в долине реки Сырдарьи» было включено предложение профессора, д.б.н. Т.М. Брагиной о создании Туркестанского ГНПП с двумя участками – горным Каратауским и Сырдарьинским в пойме

среднего течения реки. ЕНО создания Туркестанского ГНПП успешно прошло защиту на расширенном заседании в Комитете лесного хозяйства и животного мира, государственную экологическую экспертизу и было включено в государственную программу «Жасыл Даму» на 2010-2014 гг. (Брагина, Плохих, Сакауова и др., 2009; Брагина, 2011).

Не менее важным был выбранный вид ООПТ – национальный природный парк, в задачи которого входит изучение и сохранение природных экосистем и их компонентов и развитие экологического туризма. Древняя земля Туркестана хранит уникальные исторические достопримечательности национального и мирового уровня. Произошедший позднее перенос областного центра в г. Туркестан и быстрое развитие инфраструктуры региона требует вернуться к вопросу создания Туркестанского ГНПП.

Материалы и методы

В комплексной научной экспедиции по подготовке ЕНО для создания Туркестанского ГНПП работали Брагина Т.М. (д.б.н., профессор, координатор проекта WWF, редактор ЕНО, ответственный исполнитель по разработке мероприятий для охраны экосистем, планируемой деятельности, рекомендуемым категориям и функциональным зонам ООПТ, экологическому паспорту), Плохих Р.В. (к.г.н, руководитель разработки ЕНО, ландшафтовед, экосистемная и комплексная оценка территории), Брагин Е.А. (к.б.н., ответственный исполнитель по оценке и картографированию фауны и животного мира), Сакауова Г.Б. (к.б.н. ответственный исполнитель по оценке флоры), Хен А.П. (специалист-геоэколог) и сотрудники Туркестанского и Отрарского государственных учреждений по охране лесов и животного мира. В камеральной обработке материалов участвовали Мирзадинов Р.А. (д.б.н., профессор, геоботаник), Басова Т.А. (к.б.н., ответственный исполнитель по оценке и картографированию растительности), Гасанова Н.П. (специалист-климатолог), Абулхатаева Л.Ю. (специалист по социально-экономической оценке территории), Крылова В.С. (ГИС-специалист, картограф). Применялись методы полевых исследований, ландшафтно-структурный, картографический методы, дешифрирование космических снимков, статистические и компьютерные технологии и другие. Визуализация осуществлена в форме графических схем и карт на основе программных продуктов CorelDrawGraphicsSuite X7 и ArcGIS 10 компании ESRI.

Результаты и обсуждение

Туркестанский регион Республики Казахстан отличается высоким экосистемным разнообразием — от ксерофитных редколесий хребта Каратау и горных рек до озерных систем и тугайных лесов долины реки Сырдарьи. Высокая концентрация редких и эндемичных видов флоры и фауны предопределяет необходимость создания природоохранного каркаса в регионе на принципах построения экологических сетей. Ключевым элементом этой системы предполагался Туркестанский государственный национальный природный парк. Для организации Туркестанского ГНПП первоначально была предложена территория площадью 71 143,8 га. Планируемый парк включал два участка – Каратауский и Сырдарьинский, которые находились в подчинении Туркестанского ГУ по охране лесов и животного мира Акимата Южно-Казахстанской области. Площадь Каратауского участка ТГНПП должна была составить 66 146,0 га (рис. 1).

К началу проекта WWF в тугайных лесах реки Сырдарьи не было особо охраняемых природных территорий (ООПТ). Изменение климата и аридизация региона многократно увеличило водоохранное и природосберегающее значение пойменных лесов южных регионов Ркспублики. Планируемый Сырдарьинский участок предлагался на площади 53 194,8 га. Таким образом, проектируемая площадь Туркестанского ГНПП составляла 119 340,8 га в пределах государственного лесного фонда Туркестанского государственного учреждения по охране лесов и животного мира и частично на землях Шаульдерского и Балтакольского лесничеств Отрарского государственного учреждения по охране лесов и животного мира Южно-Казахстанской области (Брагина, 2011; Брагина, Плохих, 2021).

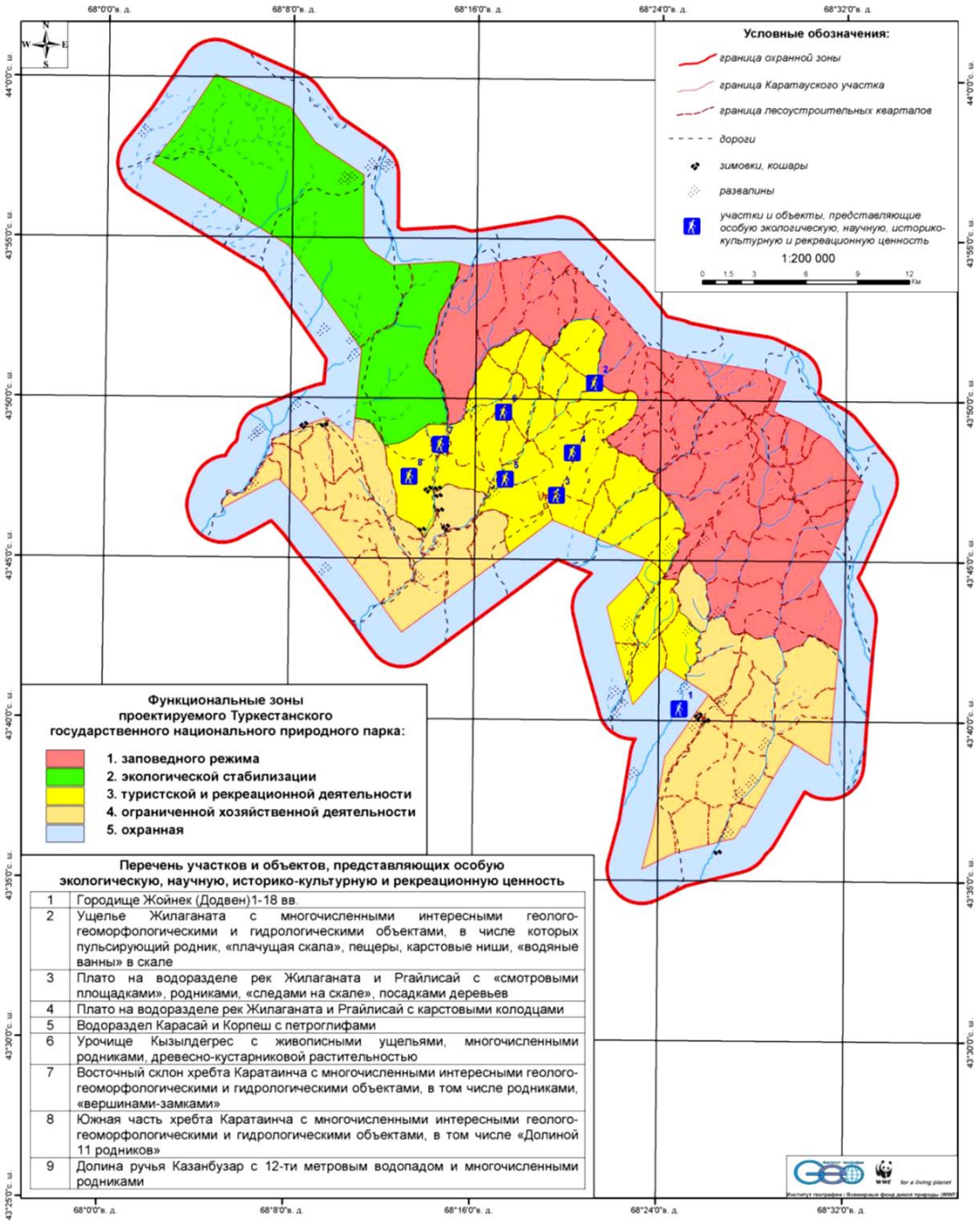


Рис. 1 – Функциональные зоны Каратауского участка планируемогоТуркестанского государственного национального природного парка (источник: Брагина, Плохих, Сакауова и др., 2009; Брагина, Плохих, 2011)

На Сырдарьинском участке в среднем течении реки сохранились реликтовые туранговые леса и типичные пустынные и полупустынные типы растительности с доминированием гребенщика, галостахиса, саксаула (Сакауова, 2009). Сырдарьинские тугайные леса имеют ключевое значение для восстановления популяции тугайного благородного (бухарского) оленя, возрождением которого в Казахстане занимался WWF с конца 90-х годов совместно с учеными Института зоологии, Международного казахско-турецкого университета имени Ходжи Ахмеда Ясави и работниками Туркестанского ГУ по охране лесов и животного мира. Маточное поголовье из 8 особей Всемирному фонду природы (WWF) было передано Первым Президентом Республики Казахстан Н.А. Назарбаевым для организации питомника в лесничестве Кызылшаруа. В рамках проекта WWF площадь питомника была увеличена в 10 раз (с 0,3 га до 3 га). Выпуск первых оленей в тугайные леса реки Сырдарьи из вольеры WWF был осуществлен в 2009 г. (Брагина,

Переладова, 2009). В 2010 году был создан заказник местного значения на площади 2169 га в пойме реки Сырдарьи (Постановление Акимата Южно-Казахстанской области от 9 июня 2010 года № 25) для реинтродукции оленя в природную среду. В 2010 году в природных условиях находились 18 оленей и 22 особи в вольере, в 2011 году 24 и 30 особей соответственно (Переладова, Байдавлетов, Брагина и др., 2014).

После утверждения ЕНО и правительственных решений подготовку технико-экономического обоснования (ТЭО) осуществил Центр дистанционного зондирования и ГИС «Терра», которому были переданы материалы ЕНО. В 2011 году технико-экономическое обоснование (ТЭО) создания Туркестанского ГНПП было готово. Однако в 2012 году был создан не Туркестанский ГНПП (ООПТ республиканского значения), а коммунальное государственное учреждение «Сырдарья-Туркестанский региональный парк» (ООПТ местного значения, созданное Постановлением Акимата Южно-Казахстанской области от 5 сентября 2012 года № 264). В процессе согласований и дополнительных включений в Сырдарья-Туркестанский региональный парк вошли земли Арысского, Боралдайского и Туркестанского государственных учреждений по охране лесов и животного мира общей площадью 119 978,418 га Региональный парк обеспечил условия для дальнейшего роста первой вольной популяции бухарского оленя в Казахстане.

Однако Каратауский горный участок планируемого Туркестанского ГНПП до сих пор не имеет статуса ООПТ. На самом древнем в Западном Тянь-Шане хребте Каратау развиты ландшафты предгорных равнин и низкогорий Каратауской подпровинции с уникальной флорой и растительностью, включающей редкие виды растений и животных. Хребет Каратау включает большое число эндемичных видов растений, палеонтологических находок древних насекомых, рыб и растений с отлично сохранившимися окаменелостями с отпечатками древней флоры и фауны. В горах Каратау найдены стоянки первобытных людей эпохи палеолита, петроглифы и наскальные рисунки (рис. 2).

Не менее интересны экосистемы пойм южных рек, исторические памятники и места паломничества населения.



Рис. 2 – Наскальные рисунки на Каратауском участке планируемогоТуркестанского государственного национального природного парка (источник: Брагина, Плохих, Сакауова и др., 2009; Брагина, Плохих, 2011). Фото Т.М. Брагиной

При подборе местоположения Каратауского горного участка планируемого Туркестанского ГНПП важным критерием было создание охраняемой территории с заповедным режимом, примыкающей восточной границей к Каратаускому государственному природному заповеднику (рис. 1), увеличивая территорию строгой охраны и увеличения численности каратауского архара - самого крупного из горных баранов мира. Для Каратауского участка Туркестанского ГНПП было разработано зонирование территории

и описаны природные и исторические достопримечательности, что может стать основой сохранения уникальной природы хребта Каратау и развития экологического туризма (Брагина, Плохих, 2021).

Сырдарьинский Каратау планируемого Туркестанского ГНПП был особой задачей и важной территорией для сохранения популяции каратауского архара, а также сохранению и восстановлению дикоплодовых горных лесов, что было частично реализовано с созданием Каратауского государственного природного заповедника. Однако его небольшая площадь не в полной мере соответствовала задачам охраны растительного и животного мира.

Создание полновесного Туркестанского ГНПП с включением в него Каратауского горного участка, системы экологических коридоров (ключевые орнитологические территории, природные заказники) и Сырдарья-Туркестанского регионального природного парка является критически важным для сохранения уникального биологического разнообразия Каратау-Сырдарьинского экорегиона на принципах построения экологических сетей (Брагина, Переладова, Плохих, 2014; Брагина, 2020; Ward et al., 2026). Развитие экологического туризма в богатом историческими памятниками и местами паломничества регионе повысит заинтересованность местного населения в сохранении и разумном использовании природных и культурных достопримечательностей Казахстана.

Литература

Брагина Т.М. Перспективы создания Туркестанского государственного национального природного парка // Меры по сохранению биоразнообразия Туркестанского региона: совместные действия МКТУ и WWF: материалы I научно-практической конференции, Туркестан, 23 марта 2011 г. Туркестан: МКТУ, 2011. С. 101–103.

Брагина Т.М. Развитие понятия «экологическая сеть» в природоохранном законодательстве Республики Казахстан и этапы ее создания // Биологическое разнообразие: изучение, сохранение, восстановление, рациональное использование: материалы II Международной научно-практической конференции, Керчь, 27–30 мая 2020 г. Керчь: Ариал, 2020. С. 101–106.

Брагина Т.М., Переладова О.Б. Проект Всемирного фонда дикой природы (WWF) в Южном Казахстане // Меры по сохранению биоразнообразия Туркестанского региона: совместные действия МКТУ и WWF: материалы I научно-практической конференции, Туркестан, 23 марта 2011 г. Туркестан: МКТУ, 2011. С. 98–101.

Брагина Т.М., Переладова О.Б. Сохранение биологического разнообразия и комплексное бассейновое управление в долине реки Сырдарьи в Казахстане // Проблемы бассейнового управления водными ресурсами Туркестанского региона и сохранения биоразнообразия. Костанай: Костанайполиграфия, 2009. С. 8–15.

Брагина Т.М., Переладова О.Б., Плохих Р.В. К истории формирования экологических сетей в Республике Казахстан // Успехи формирования и функционирования сети особо охраняемых природных территорий и изучение биологического разнообразия: материалы Международной научно-практической конференции, Костанай, 26–27 февраля 2014 г. Қостанай: КГПИ, 2014. С. 15–20.

Брагина Т.М., Плохих Р.В. Туркестанский природный парк и его природно-рекреационный потенциал // Вопросы географии и геоэкологии. 2021. № 1. С. 14–25.

Брагина Т.М., Плохих Р.В., Сакауова Б.Г., Басова Т.А., Мирзадинов Р.А., Брагин Е.А., Гасанова Н.П., Абулхатаева Л.Ю., Крылова В.С., Хен А.П. Естественно-научное обоснование создания Туркестанского государственного национального природного парка. Астана: КЛОХ МСХ РК, 2009. 399 с. Рукопись.

Переладова О.Б., Байдавлетов Р.Ж., Брагина Т.М., Мармазинская Н.В. Восстановление бухарского оленя в Республике Казахстан – компонент комплексной программы восстановления вида в Центральной Азии // Успехи формирования и функционирования сети особо охраняемых природных территорий и изучение биологического разнообразия: материалы Международной научно-практической конференции, Костанай, 26–27 февраля 2014 г. Қостанай : КГПИ, 2014. С. 83–88.

Сакауова Г.Б. Материалы к флоре Сырдарьинского участка планируемого Туркестанского государственного национального природного парка // Проблемы бассейнового управления водными ресурсами Туркестанского региона и сохранения биоразнообразия. Костанай: Костанайполиграфия, 2009. С. 80–90.

Bragina T., Kabdulova G., Chepashev D., Shinguzhinov A., Zhussupova G., Merekeyev D., Maximkina Y., Baytelieva A. Wildfires in the Altyn Dala State Nature Reserve and their potential impact on ungulate migrations // Journal of Ecology and Sustainability. 2026. Vol. 155, № 2. P. 61–82. DOI: 10.32523/dpw9wf11.

Bragina T.M., Nowak A., Vanselow K.A., Wagner V. Grasslands of Kazakhstan and Middle Asia: the ecology, conservation and use of a vast and globally important area // Grasslands of the World: Diversity, Management and Conservation / eds. V.R. Squires, J. Dengler, H. Feng, L. Hua. Boca Raton: CRC Press, 2018. P. 139–167.

Chepashev D., Nurakynov S., Sharma D., Sydyk N., Kabdulova G. Mapping fire hazard potential in Kazakhstan // International Journal of Wildland Fire. 2025. Vol. 34, № 9. Art. WF24232. DOI: 10.1071/WF24232.

Jolly C.J., Dickman C.R., Doherty T.S., van Eeden L.M., Geary W.L., Legge S.M., Woinarski J.C.Z., Nimmo D.G. Animal mortality during fire // Global Change Biology. 2022. Vol. 28, № 6. P. 2053–2065. DOI: 10.1111/gcb.16044.

Ward C.A., Tunney T.D., Hale K.R.S., O'Connor R.F., McCann K.S. The rewiring of ecological networks in a variable world // Nature Reviews Biodiversity. 2026. № 2. P. 355–369. DOI: 10.1038/s44358-026-00159-9.

Түркістан мемлекеттік ұлттық табиғи паркі: құрылу мәселелері мен перспективалары
Т.М. Брагина

Turkestan State National Nature Park: establishment challenges and prospects
T.M. Bragina

УДК 581.9:591.53(571.151)

АНАЛИЗ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ХРЕБТА САЙЛЮГЕМ КАК КОРМОВОЙ БАЗЫ АРГАЛИ В РЕСПУБЛИКЕ АЛТАЙ (РОССИЯ)

И.В. Волков[1], И.И. Волкова[2], С.А.Х. Шах[2], Н. Сагхир[2]

[1]Национальный парк «Сайлюгемский», с. Кош-Агач, Россия, volkovhome@yandex.ru
[2] Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск, Россия, irinavolkovatsu@gmail.com

Юго-Восточный Алтай является одним из наиболее аридных горных районов в азиатской части России и включает Чуйскую котловину и обрамляющие ее горные хребты. С юга Чуйскую котловину обрамляет хребет Сайлюгем, южная часть которого расположена на территории Монголии. Растительность хребта Сайлюгем является энергетическим каркасом горных экосистем, одним из ключевых и диагностических видов которых является аргали – самый крупный подвид горного барана, внесенный в Красную книгу РФ и Международную красную книгу. Аргали находится под угрозой исчезновения, охота на него полностью запрещена.

Состояние растительности на российской территории хребта Сайлюгем является одним из основных факторов сохранения обитающей здесь самой крупной на территории России группировки аргали, что определяет актуальность темы данного исследования.

По итогам полевых исследований с 2022 по 2025 год была проведена систематизация растительности российской части территории хребта Сайлюгем с отнесением конкретных растительных сообществ к типам горностепной, нагорно-ксерофитной, тундровой, криофитно-пустошной и ультра-криофитной растительности. Продуктивность сообществ, занимаемые площади и особенности их распространения в системе высотной поясности определяют специфику кормовой базы аргали.

В аридном Юго-Восточном Алтае, граничащем с засушливыми районами Монголии, фиксируются значительные изменения климата: в период с 1932 по 2012 год средняя годовая температура воздуха повысилась примерно на 2°C (Bezuglova et al., 2012); при этом наблюдаемый рост температуры воздуха не сопровождается соответствующим увеличением количества осадков (Sukhova and Zhuravleva 2017). Это свидетельствует о явной тенденции к усилению аридизации территории (Volkova et al., 2021), что может привести к трансформации растительности Юго-Восточного Алтая. Прогноз изменений растительного покрова актуален с точки зрения стратегии сохранения аргали.

На хребте Сайлюгем плоскогорья занимают около 70 % территории; их абсолютные высоты, в основном, 2400–2700 м над ур. м. Можно выделить более увлажненную плоскогорную северо-западную и менее увлажненную плоскогорную восточную часть.

Высокогорной, с островерхими горами выше 3000 м над ур. м., является юго-западная часть хребта (30 % территории).

Территориально хребет Сайлюгем приурочен к широтной степной зоне. Нижние уровни речных долин в пределах хребта находятся на отметке выше 2000 м над. ур. м. Основной растительностью хребта являются высокогорные (криофитные) степи.

Преобладающей растительностью **криофитно-степного ФЦТ** плоскогорной части хребта в поясе криофитных степей являются **оттянутомятликовая** степь с доминированием мятлика оттянутого (*Poa attenuata* Trin.). В западной, более увлажненной части плоскогорий и нижнем подпоясе криофитных степей может преобладать экологически викарирующий вид – *Poa botryoides* (Trin. ex Griseb.) Kom. Продуктивность оттянутомятликовых степей оценивается нами от 10,2 ц/га (здесь и дальше в сухой массе) до 31 ц/га (в западной части хребта Сайлюгем). В восточной части хребта Сайлюгем (Бассейн реки Уландрык) около 30 % пастбищ находятся на второй-третьей стадии пастбищной дигрессии (по четырехбалльной шкале (Пачоский, 1917)) и их продуктивность оценивается примерно 2–6 ц/га.

Монгольскоовсецовая формация с доминированием овсеца монгольского (*Helictotrichon mongolicum* (Roshev.) Henrard) встречается в поясе криофитных степей на средней части склонов, куда сдувается снег с плоских вершин. Продуктивность монгольскоовсецовых степей оценивается примерно 30 ц/га, но площади этих сообществ незначительны.

Ленскотипчаковая формация с доминированием *Festuca lenensis* Drobow была описана в западной плоскогорной части хребта в долине притока реки Каланигир. Выделено и описано три ассоциации этой растительности – собственно ленскотипчаковая, полынно-ленскотипчаковая (с содоминированием *Artemisia frigida* Willd.), которая является стадией пастбищной дигрессии, и, на южных склонах, – полидоминатная ленсотипчаково-разнотравная. Индикатором сопутствующих дигрессии изменений в экологических условиях местообитаний является появление в сообществе более ксерофильного подушковидного растения – остролодочника трагакантового (*Oxytropis tragacanthoides* Fisch. ex DC.). Продуктивность ленскотипчаковых степей Б.Б. Намзаловым (2015) оценивается – 2–4 ц/га, но на хребте Сайлюгем такая продуктивность характерна для наиболее нарушенных вариантов сообществ. Продуктивность слабонарушенных фитоценозов ленскотипчаковой ассоциации может достигать 10 ц/га. Слабая изученность распространения этого типа кормовых угодий не позволяет дать точную площадную оценку. С другой стороны, рекогносцировочные исследования на сопредельном Южно-Чуйском хребте (к западу от хребта Сайлюгем) показали наличие значительных массивов ленсоктипчаковых степей на склонах южной экспозиции, которые объясняют периодические заходы аргали на эту территорию.

Алтайскотонконоговые степи с доминированием тонконога алтайского (*Koeleria altaica* (Domin) Krylov) довольно встречаются на южных щебнистых неосыпных склонах и невысоких (до 2400 м над ур. м.) водоразделах плоскогорной западной части хребта Сайлюгем. Продуктивность этих пастбищ оценивается в 3–5 ц/га. По нашим наблюдениям, эти сообщества, предпочитающие южные склоны (выше пояса нагорных ксерофитов) в районе долины реки Чаган-Бургазы, находятся на высокой стадии пастбищной дигрессии, и продуктивность их не превышает 2 ц/га, а обычно и того меньше.

Чуйскотипчаковая степь с доминированием *Festuca tschujensis* Reverd. отмечалась на Сайлюгеме Б.Б. Намзаловым (2015). Нам сообщества с доминированием овсяницы чуйской не встречались, хотя она часто входит в состав других фитоценозов формаций криофитных степей. Чуйскоосоковые степи представляют собой наиболее экстремальное крыло криофитно-степного флороценотипа, который находится в пограничном положении между криофитными степями и криофитно-пустошной растительностью.

Дерновинно-злаковый типично-степной ФЦТ в наиболее аридной восточной плоскогорной части хребта Сайлюгем представлен, в основном, сообществами с доминированием житняка гребенчатого (*Agropyron cristatum* (L.) Gaertn.) – **житняковыми**

степями. Они развиты в нижней части пояса криофитных степей. При содоминировании полыни сантолинолистной (*Artemisia santolinifolia* Turcz. ex Besser) образуется ассоциация **крупнодерновинно-житняковой** степи. Травостой здесь обычно разреженный. Кормовая ценность для аргали снижается во второй половине вегетационного сезона из-за грубости высохшего травяного яруса. Кроме того, из-за расположения в нижней части высотных поясов Сайлюгема, аргали посещают эти угодья транзитом при кочевках внутри хребта.

Крупнодерновиннополынная степь с доминированием полыни сантолинолистной обычно занимает каменистые склоны долин в нижней части пояса криофитных степей. По нашему мнению, эти сообщества ксероморфных полукустарников можно относить к отдельному синтаксону растительности, по рангу равноценному криофитным степям. В аридных горах Средней Азии такие сообщества заходят высоко в высокогорную зону. На Алтае же это преимущественно среднегорная растительность, распространяющаяся в нижние части высокогорий по каменистым склонам и расширяющая занимаемые площади в ходе пастбищной дигрессии степной растительности в его юго-восточном секторе. Как кормовые угодья для аргали ценности не представляет.

Дно долин крупных рек – Чаган-Бургазы, Уландрык, Б. Шибеты – занимают, в основном**, колосняковые степи** с доминированием нескольких видов колосняка (*Leymus paboanus* (Claus) Pilg. и др.), относящиеся к **сазово-степному ФЦТ.** Судя по всему, эта растительность**,** характерная для засоленных почв, широко распространилась по днищам котловин в результате слабой поедаемости скотом. Положение колосняковых сообществ в нижней части системы высотной поясности Сайлюгема и грубость как корма, доступного для поедания в только самом начале периода вегетации, определяет их незначительную ценность в качестве кормовых угодий для аргали.

Лугово-степной ФЦТ

Разнотравно-луговая и **разнотравно-полынно-лапчатковая** формации на хребте Сайлюгем представляют собой серийные варианты в ряду степных фитоценозов в относительно более увлажненных неплакорных местообитаниях снежных надувов и на различных стадиях пастбищной дигрессии. В пространстве сообществ чередуются участки со значительным присутствием лапчатки бесстебельной (*Potentilla acaulis* L.) и полынно-разнотравные сообщества, которые имеют значительное количество вариаций. Низкое значение как кормовых угодий определяется крайне небольшими территориями распространения на хребте Сайлюгем.

Стоповидноосоковая степь с доминированием осоки стоповидной (*Carex pediformis* C.A. Mey.) на хребте Сайлюгем описана у подножья южного склона горы Черная и, вероятно, является, нетипичным фитоценозом в растительности Сайлюгема.

Описанные выше степные фитоценозы занимают на хребте Сайлюгем около 70 % территории. Дальше мы характеризуем нестепную растительность Сайлюгема. Ранг описанной растительности обсуждается, поэтому дается нами без отнесения к определенному флороценотипу и формации.

Растительность **нагорно-ксерофитных подушечников** (или колючеподушечников, трагакантников) (Волков, Волкова, 2023) на хребте Сайлюгем представляют **трагакантовоостролодочниковые** сообщества с доминированием колючего подушковидного растения – остролодочника трагакантового (*Oxytropis tragacanthoides* Fisch. ex DC.). На сопредельном Курайском хребте такие сообщества формируют пояс растительности между нижележащими опустыненными степями Чуйской котловины и вышерасположенными криофитными степями. Из-за большой абсолютной высоты поднятия хребта Сайлюгем, эта растительность встречается здесь только на южных склонах, как правило, выше крупнодерновиннополынных сообществ и ниже алтайскотонконоговых сообществ. Трагакантовоостролодочниковые сообщества чаще встречаются в западной части хребта. Как кормовые угодья для аргали малоценны.

Выше пояса криофитных степей располагается пояс **криофитно-травяной** растительности, характерными сообществами которого являются **крыловотипчаковые**

крупнодерновинные сообщества с доминированием овсяницы Крылова (*Festuca kryloviana* Reverd.), распространенные на поверхностях выравнивания и выположенных склонах южной экспозиции в западной части хребта Сайлюгем на высотах 2700–2800 м над ур. м., где образуют высотный пояс. Являются очень хорошими отгонными пастбищами. Наши наблюдения показали достаточно хорошую сохранность этой формации, что объясняется редкостью ее использования для выпаса домашнего скота из-за относительно большой высоты. С другой стороны, эта растительность является основой кормовой базы аргали на наиболее высоких горных узлах хребта Сайлюгем. Подвижность групп аргали, вероятно, способствует равномерному распределению пастбищной нагрузки, что способствует сохранению пастбищ. Средняя продуктивность крыловотипчаковых сообществ – 5–6 ц/га (Намзалов, 2015), но наши наблюдения позволяют предполагать, что в сомкнутых вариантах сообществ продуктивность может превышать 30 ц/га, что определяет их особую ценность в качестве кормовой базы аргали, которые в летний период держатся на больших высотах в западной части хребта Сайлюгем.

В северо-восточной части хребта Сайлюгем на горе Сары-Гобо в диапазоне высот 2750–2990 м над ур. м. хорошо выраженный пояс растительности образуют **сибирскокобрезиевые** сообщества с доминированием крупнодерновинной кобрезии сибирской (*Kobresia sibirica* (Turcz. ex Ledeb.) Boeck.). Выше него распространены реликтовые **скальноосоковые** сообщества с доминированием мелкодерновинной осоки скальной (*Carex rupestris*). Здесь эти сообщества, вероятно, выполняют такую же роль в питании аргали, как крылово-типчаковые сообщества в западной части хребта Сайлюгем, что объясняет локализацию одной из крупнейших группировок диких баранов у горы Сары-Гобо. На более низких хребтах в восточной части хребта Сайлюгем эта растительность выражена слабо.

Кобрезиевники с доминированием мелкодерновинной кобрезии мышехвостниковой (*Kobresia myosuroides* (Vill.) Fiori) на хребте Сайлюгем не образуют хорошо выраженного пояса растительности, что, вероятно, связано с сухостью климата. Эта растительность больше характерна для западной, более увлажненной части хребта, где часто формирует комплексы с дриадовыми тундрами. В местах, где зимой скапливается снег, распространены **разнотравно-кобрезиевниковые** сообщества со значительным присутствием мезоморфного двудольного разнотравья и осок. Продуктивность влажных вариантов кобрезиевников достигает 20 ц/га, хотя в более сухих местообитаниях их продуктивность составляет всего 5–7 ц/га, по Б.Б. Намзалову (2015). Кобрезиевники являются ценными отгонными пастбищами для домашнего скота и хорошими кормовыми угодьями для аргали, но ценность их ограничивается относительно небольшими занимаемыми площадями, в основном по северным склонам и восточным склонам, где накапливается сдуваемый западными ветрами снег.

В наиболее увлажненных местообитаниях на перегибах склонов и в понижениях, где накапливается снег, как и по поймам рек в нижнем высотном поясе Сайлюгема, локально встречаются **осоковые сообщества** с доминированием осок мечелистной (*Carex ensifolia* Turcz. ex V.I. Krecz.), черно-бурой (*Carex atrofusca* Schkuhr) и Ледебура (*Carex ledebouriana* C.A. Mey. ex Trevir.). Как кормовые угодья осоковники, вероятно, имеют небольшое значение, как как травостой неохотно поедается домашним скотом и аргали.

Тундры на хребте представлены сообществами **дриады острозубчатой** (*Dryas oxyodonta* Juz.). Формирование пояса дриадовых тундр отмечено на склонах северной экспозиции в наиболее высоких горах с альпийскими формами рельефа. В плоскогорной части Сайлюгема дриада также довольно часто встречается в нижней и средней частях пояса криофитно-пустошной растительности и в поясе криофитных степей, в основном, на склонах северной экспозиции. В «чистом виде» дриадовые тундры на плоскогорной части хребта Сайлюгем могут рассматриваться как экстразональная растительность, но более распространенная, чем луговая. С другой стороны, дриадовые тундры образуют комплексы со всеми сообществами пояса криофитно-травянистой растительности, даже с

сибирскокобрезиевыми и скальноосоковыми сообществами на нижней высотной границе их распространения в северо-восточной части хребта Сайлюгем. Значение самой дриады в питании аргали, вероятно, незначительно, но комплексы с криофтно-травянистой растительностью образуют достаточно ценные кормовые угодья для аргали на северных склонах высоких гор в западной части хребта Сайлюгем.

В верхнем высотном поясе криопетрофитона на хребте Сайлюгем встречаются сообщества **криофитных подушечников** с доминированием родиол четырехраздельной (*Rhodiola quadrifida* (Pall.) Fisch. & C.A. Mey.) и ярко-красной (*Rhodiola coccinea* (Royle) Boriss.). Сообщества криофитных подушечников с доминированием *Dryadanthe tetrandra* (Bunge) Juz. распространены на вершинах самых высоких гор хребта Сайлюгем. Криофитные подушечники не составляют большой ценности для аргали и используются как «транзитные пастбища» при переваливании вершин высоких хребтов, которые, в основном, используются как охранные стации.

На вершине горы Сары-Гобо было описано сообщество **криоксерофитных подушечников** (Волков, Волкова, 2023) с доминированием *Eremogone formosa* (Fisch. ex Ser.) Fenzl и *Eremogone mongolica* (Schischk.) Ikonn., к которым добавляются виды рода родиола.

Помимо описанных формаций на Сайлюгеме небольшими участками встречается болотная, прибрежно-водная, пойменная растительность, специфическая растительность мерзлотных грунтов горных долин, ерники.

Таким образом, исследования растительности хребта Сайлюгем показали значительное разнообразие растительных ассоциаций. Наиболее ценными в кормовом отношении представляются оттянутомятликовые степи, которые занимают значительные площади в поясе криофитных степей и в современных климатический условиях имеют высокую продуктивность и устойчивость к пастбищной нагрузке. Этот тип пастбищных угодий является основным для выпаса домашнего скота и имеет ценность для аргали в осенне-зимне-весенний период.

Основные летние пастбища аргали сосредоточены в расположенном выше поясе криофильных лугов. Эта растительность испытывают слабую пастбищную нагрузку со стороны домашнего скота, что способствует сохранению сухого травостоя и «степного войлока». Поэтому также и в зимний период выположенные вершины, с которых сдувается снеговой покров, являются важными кормовыми стациями аргали и позволяют их группировкам долгое время находиться на одном месте, не тратя энергию на перекочевки.

Специфика высотной поясности на хребте Сайлюгем отличает его от других, более высоких, хребтов Юго-Восточного Алтая и сближает его с прилегающими горами Монголии. Наши исследования показали существенные ботанико-географические различия (как минимум на уровне ботанико-географических районов) между северо-западной, восточной и юго-западной частями хребта, которые обеспечивают различные типы пастбищных угодий.

Оценка степени пастбищной дигрессии растительности Сайлюгема показала относительно хорошее состояние пастбищ в западной части хребта. Ухудшение состояния пастбищ степного пояса наблюдается в восточной плоскогорной части, где значительные территории находятся на второй стадии пастбищной дигрессии по четырехбалльной шкале. Наибольшая степень нарушенности растительного покрова характерна для долин рек и прилегающих к ним склонов. По бортам долины р. Уландрык (восточная часть хребта Сайлюгем) встречаются абсолютно деградированные участки степей с разрушенным почвенным покровом.

Исследование выполнено при поддержке Программы «Приоритет 2030» ТГУ (проект № 2.2.1.24 ОНГ). Исследование было частично выполнено с использованием оборудования уникальной научной установки ТГУ «Система экспериментальных баз, расположенных вдоль широтного градиента». Работа является вкладом в деятельность Сибирской Сети по изучению изменений окружающей среды SECNet (Siberian Environmental Change Network); авторы выражают благодарность партнерам Сети за сотрудничество.

Литература

Волков И.В., Волкова И.И. Есть ли нагорные ксерофиты в горах Южной Сибири? // Аридные экосистемы. 2023. Т. 29, № 4 (97). С. 30–37. DOI: 10.24412/1993-3916-2023-4-30-37

Намзалов Б.Б. Степи Тувы и Юго-Восточного Алтая. Новосибирск: Академическое издательство «Гео», 2015. 294 с.

Пачоский И.К. Описание растительности Херсонской губернии. Херсон, 1917. 204 с.

Сухова М.Г., Журавлева О.В. Динамика изменения температуры воздуха и осадков в Чуйской котловине // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Естественные науки. 2017. № 1 (193). С. 124–129.

Bezuglova N.N., Zinchenko G.S., Malygina N.S., Papina T.S., Barlyaeva T.V. Response of high-mountain Altai thermal regime to climate global warming of recent decades // Theoretical and Applied Climatology. 2012. Vol. 110. P. 595–605. DOI: 10.1007/s00704-012-0710-2

Volkova I.I., Callaghan T.V., Volkov I.V. et al. South-Siberian mountain mires: Perspectives on a potentially vulnerable remote source of biodiversity // Ambio. 2021. Vol. 50. P. 1975–1990. DOI: 10.1007/s13280-021-01596-w

Сайлюгем жотасының өсімдік жамылғысын Алтай Республикасындағы арқардың қоректік базасы ретінде талдау (Ресей)

И.В. Волков, И.И. Волкова, С.А.Х. Шах, Н. Сагхир

Analysis of vegetation of the Sailyugem Range as a forage base for argali in the Altai Republic (Russia)

I.V. Volkov, I.I. Volkova, S.A.Kh. Shakh, N. Sagkhir

УДК 599.735.5(571.151)

ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ АРГАЛИ В ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ РЕСПУБЛИКИ АЛТАЙ (РОССИЯ)

И.В. Волков[1], И.И. Волкова[2], Д.И. Гуляев[3], О.М. Шадуйко[2], T.V. Callaghan[2]

[1]Национальный парк «Сайлюгемский», с. Кош-Агач, Россия, volkovhome@yandex.ru
[2] Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск, Россия, irinavolkovatsu@gmail.com
[3]Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Горно-Алтайский государственный университет» (ФГБОУ ВО ГАГУ), Россия, gulyayev94@mail.ru

Аргали (*Ovis ammon ammon* L.) – это самый крупный дикий баран на планете: длина его тела составляет 174–180 см, высота в холке – 114–125 см, а масса достигает 200 кг. Он обитает на сопредельных территориях в горах Алтая и Тувы в Сибири (Россия), Монголии, Китая и Казахстана. Животное занесено в Красную книгу Российской Федерации как вид, находящийся под угрозой исчезновения (категория I), охота на который запрещена. В настоящее время аргали включен в список МСОП как вид, близкий к уязвимому положению (категория NT), а также в перечень мигрирующих видов, регулируемых Конвенцией о международной торговле видами дикой фауны и флоры, находящимися под угрозой исчезновения (CITES-listed species).

Самая крупная российская популяция обитает на трансграничной территории хребта Сайлюгем (юго-восточная часть Республика Алтай), на границе России и Монголии. Эту территорию можно рассматривать как остатки гораздо более обширного ареала аргали на территории Алтая.

Сокращение ареала аргали сопровождалось падением его численности. В 1988 году численность барана на территории российского Алтая едва достигала 150 особей (Собанский, 1988). В настоящее время численность аргали растет, во многом за счет роста

ключевой группировки на хребте Сайлюгем. Летом 2026 года общая численность аргали на территории Республики Алтай составила 2452 особи, из которых в зимний период около трети мигрирует в Монголию, а остальные зимуют на территории Республики Алтай (Треть редких…, 2026). При этом в 2024 году в Республике Алтай – главном районе обитания аргали в России – численность аргали достигала 3756 особей при общей численности трансграничной группировки на территории Монголии и России в 7978 особей (Впервые за историю…, 2024). Казалось бы, исходя из формальных показателей роста численности аргали, ситуация достаточно благоприятная, но существует ряд факторов, которые внушают опасение за сохранность вида в будущем.

1. Несмотря на быстрый рост численности группировки на хребте Сайлюгем, которая определяется репродуктивным потенциалом аргали в условиях эффективной охраны, его ареал на Алтае практически не увеличивается. Заходы отдельных групп на территорию Южно-Чуйского хребта и плоскогорья Укок не приводят к формированию устойчивых территориальных группировок. Численность аргали на хребте Чихачева, который является промежуточным звеном для контакта алтайской и тувинской группировок на территории России в настоящее время сокращается и не превышает 100 особей (Callaghan et al., 2024).

2. Кормовая база аргали на российской территории хребта Сайлюгем в настоящее время нами оценивается как достаточно хорошая в западной части хребта и удовлетворительная в восточной. Тем не менее, в восточной части хребта в долине реки Уландрык зафиксированы участки с полностью деградированным почвенным и растительным покровом – т.н. «бросовые земли». Территории с полностью деградированными пастбищами занимают относительно небольшую территорию возле стоянок (менее 1 % от площади хребта Сайлюгем). Чуть большие территории по днищам основных речных долин заняты грубыми, плохо поедаемыми или непоедаемыми растениями (2–3 % от площади хребта Сайлюгем). Значительные площади южных склонов пояса высокогорных степей заняты сообществами нагорных ксерофитов с доминированием колючих подушковидных растений, имеющих малую ценность как пастбища (5–6 %). При усилении аридизации климата площади территорий, имеющих низкую кормовую ценность, могут сильно увеличиться.

3. Степень пастбищной дигрессии понижается от долин рек к горным вершинам. По нашим наблюдениям, домашний скот обычно не поднимается выше 2500 м над ур. м. Поэтому растительность пояса криофильных лугов – верхнего пояса сомкнутой высокогорной растительности (выше 2600–2900 м над ур. м.) – практически не нарушена и является основой кормовой базы аргали в летний период. Таким образом, пастбища домашних животных в поясе криофитных степей и летние кормовые стации аргали в поясе криофитных лугов дифференцируются. В остальное время года аргали могут использовать пастбища во всех высотных поясах гор, осенью часто смешиваясь со стадами домашних животных, а зимой предпочитая плоскогорья и склоны, с которых сдувается снеговой покров. Это позволяет подвижным диким баранам приспосабливаться к сезонным изменениям среды обитания и способствует распределению пастбищной нагрузки на большие территории и ослаблению конкуренции с домашним скотом. Но, такое хрупкое равновесие может быть нарушено в результате цепи событий, триггером которых может быть изменение климата.

Основной проблемой для сохранения аргали на территории Республики Алтай представляется возможная трансформация растительности при аридизации климата. Наиболее вероятными последствиями будут:

1. Абсолютная деградация пастбищ в Чуйской котловине, которая в настоящее время в основном занята опустыненными степями. Это вынудит скотоводов отгонять скот на высокогорные пастбища окружающих гор и усилит пастбищную нагрузку на высокогорные степи.

2. Значительная деградация пастбищ в нижней части высокогорно-степного пояса, связанная с усилением пастбищной нагрузки. В результате большая часть пастбищ нижней

части степного пояса деградирует до третьей-четвертой стадий шкалы пастбищной дегрессии, и значительно расширятся территории с полной деградацией травяно-почвенного покрова («бросовые земли»). Значительные территории будут заняты плохо поедаемыми полынями и сообществами колючих подушковидных растений остролодочника трагакантового (*Oxytropis tragacanthoides* Fisch. ex DC.). Увеличатся территории с преобладанием грубых кормовых трав.

3. Конкуренция за пищевые ресурсы с домашним скотом. В результате деградации пастбищ значительная часть скота будет отгоняться в верхнюю часть пояса высокогорных степей и выше, в пояс криофитных лугов; основные кормовые стации аргали подвергнутся пастбищной дигрессии. Но, вероятно, более негативным фактором будет резкое снижение продуктивности криофитных лугов, что потребует от аргали большей подвижности в поисках кормов в зимний период и неизбежно приведет к увеличению падежа диких баранов.

4. Усиление фактора беспокойства и преследование молодняка после отела аргали пастушьими собаками, что будет серьёзным фактором сокращения численности молодняка аргали на территории хребта Сайлюгем (как и на других территориях Тувы, Алтая и Монголии).

Стратегия охраны аргали должна нивелировать или уменьшить негативные факторы и может включать следующие мероприятия на территории юго-восточной части Республики Алтай:

1. Регуляция численности домашнего скота, которая необходима в первую очередь для сохранения продуктивности пастбищ, а именно: 1) учет численности скота; 2) расчет площадной нагрузки при выпасе определенного количества скота в каждом типе пастбищных угодий с целью сохранения их продуктивности. Механизм сокращения поголовья домашнего скота должен вырабатываться совместно с органами власти путем выплаты денежных пособий и переориентацией хозяйственной деятельности для части коренного населения. Альтернативой данного процесса является полная деградация пастбищ, резкое падение поголовья домашнего скота и, как следствие, снижение финансового благополучия представителей коренных народов, что приведет к росту социальной напряженности. С другой стороны, сохранение продуктивности пастбищ создаст предпосылки для уменьшения конкуренции аргали с домашними животными за пастбищные ресурсы.

2. Создание новых кластеров охраняемых территорий на территории хребтов Чихачева и Южно-Чуйского, которые при эффективной охране позволят распределять группировку аргали на большую территорию и будут способствовать дефрагментации ареала дикого барана в Юго-Восточном Алтае.

3. Разработка программ реинтродукции аргали и их осуществление в ООПТ, которые находятся на территории его исторического ареала (прежде всего, Катунский и Саянский заповедники) (Volkov et al., 2025). Данная стратегия повышает перспективы сохранения аргали в будущем, так как снимает проблему трансформации среды обитания в результате деятельности человека. Кроме того, реинтродукция аргали в более гумидные районы исторического ареала нивелирует фактор воздействия климата на среду обитания. Потенциальное увеличение ареала аргали может нивелировать риски его исчезновения на территории юго-восточной части Республики Алтай, Тувы и Монголии в результате взаимосвязанных аккумулятивных эффектов трансформации среды его обитания при изменении климата и усилении антропогенной нагрузки.

Исследование выполнено при поддержке Программы «Приоритет 2030» ТГУ (проект № 2.2.1.24 ОНГ). Исследование было частично выполнено с использованием оборудования уникальной научной установки ТГУ «Система экспериментальных баз, расположенных вдоль широтного градиента». Работа является вкладом в деятельность Сибирской Сети по изучению изменений окружающей среды SECNet (Siberian Environmental Change Network); авторы выражают благодарность партнерам Сети за сотрудничество.

Литература

Впервые за историю 10-летнего мониторинга аргали численность вида в России превысила численность группировки в соседней Монголии и составила более 4 тысяч особей // Национальный парк «Сайлюгемский»: официальный сайт. 2024. 27 ноября. URL: https://sailugem.ru/ (дата обращения: 30.09.2026).

Треть редких алтайских аргали летом остается в России, а не мигрирует в Монголию // Национальный парк «Сайлюгемский»: официальный сайт. – 2026. – 26 июля. – URL: https://sailugem.ru/index.php/1457-tret-redkikh-altajskikh-argali-letom-ostaetsya-v-rossii-a-ne-migriruet-v-mongoliyu (дата обращения: 30.09.2026).

Callaghan T.V., Volkova I.I., Volkov I.V., Kuzhlekov A.O., Gulyaev D.I., Shaduyko O.M. Changing Asian Mountain Steppes Require Better Conservation for Endangered Argali Sheep // Diversity. 2024. Vol. 16, № 9. Art. 570. DOI: 10.3390/d16090570.

Volkov I.V., Volkova I.I., Olonova M.V., Shaduyko O.M., Callaghan T.V. Revisiting the Conservation Challenges of Wild Argali (*Ovis ammon ammon* L.) in the Altai Mountain-Steppe under Climate and Anthropogenic Pressures // Ecology and Diversity. 2025. Vol. 2, № 4. Art. 10015. DOI: 10.70322/ecoldivers.2025.10015.

Алтай Республикасының оңтүстік-шығыс бөлігіндегі арқарды сақтау мәселелері (Ресей)

И.В. Волков, И.И. Волкова, Д.И. Гуляев, О.М. Шадуйко, T.V. Callaghan

Argali conservation challenges in the southeastern Altai Republic (Russia)

I.V. Volkov, I.I. Volkova, D.I. Gulyaev, O.M. Shaduyko, T.V. Callaghan

УДК 599.735.5(574)

РОСТ ПОПУЛЯЦИИ САЙГАКА И ПАСТБИЩНАЯ НАГРУЗКА В КАЗАХСТАНЕ: ОЦЕНКА КОНФЛИКТА МЕЖДУ ЧЕЛОВЕКОМ И ДИКОЙ ПРИРОДОЙ

С.А. Джумабаев[1], А.М. Казамбаева[2], Б.Н. Насиев[2], С.С. Есенгалиева[2], Х.Б. Гумарова[2], Г.Ш. Аешева[2], Н.Б. Жанаталапов[2], М.А. Бегеева[2]

[1] Astana International University, Астана, Казахстан

[2] Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана, Уральск, Казахстан, aigul_km@bk.ru

Введение

Конфликт между человеком и дикой природой охватывает не только прямой ущерб сельскохозяйственным культурам и домашним животным, но и конкуренцию за ограниченные природные ресурсы. В пастбищных экосистемах такая конкуренция возникает, когда дикие и домашние травоядные используют общую кормовую базу, водопои и миграционные коридоры. Восстановление крупных копытных является важным природоохранным результатом, однако быстрое увеличение их численности способно перераспределять экологические и экономические издержки между государством, природоохранными организациями и сельскими хозяйствами (Gordon, 2018; Hull et al., 2023).

В Казахстане наиболее заметным примером является сайгак *Saiga tatarica* L., численность которого после критического сокращения восстановилась благодаря охранным мерам. Уральская популяция использует степные и полупустынные территории Западно-Казахстанской области, где пастбищное животноводство остается важнейшей основой занятости и доходов сельского населения. Рост популяции рассматривается одновременно как успех сохранения биоразнообразия и как источник напряженности в районах пересечения миграционных маршрутов с пастбищами и сенокосами (Бекенов и др., 1998; Khanyari et al., 2021).

Конфликт имеет преимущественно ресурсный и пространственный характер. В отличие от одномоментной потравы посевов, изменение пастбищной нагрузки проявляется через снижение доступности кормов, вынужденное перемещение стад, дополнительное

использование зимних запасов, ухудшение доступа к водопоям и рост затрат хозяйств. При этом восстановление сайгака происходит на фоне увеличения поголовья сельскохозяйственных животных, поэтому наблюдаемая нагрузка формируется совместным воздействием природных и хозяйственных процессов.

Научная проблема состоит в недостатке сопоставимых районных данных. Численность сайгака публикуется для популяции в целом, тогда как поголовье скота и площадь пастбищ учитываются по административным районам. Простое распределение региональной численности по постоянным коэффициентам может создавать иллюзию точности и не отражает сезонную миграцию. Поэтому в настоящей работе районная неоднородность описывается через наблюдаемый NDVI как показатель текущего состояния растительного покрова, а результаты интерпретируются как статистические ассоциации, а не как доказательство причинного воздействия.

Цель исследования - оценить взаимосвязь между динамикой численности уральской популяции сайгака и пастбищной нагрузкой сельскохозяйственных животных на районном уровне, а также определить, различается ли эта взаимосвязь в зависимости от продуктивности растительности.

Материалы и методы

Исследование охватывает районы Западно-Казахстанской области, связанные с ареалом уральской популяции. Исходная панель сформирована за 1999-2024 гг.; сведения авиаучета за 2020 г. отсутствуют из-за ограничений периода пандемии. Для основной спецификации использована сбалансированная выборка пяти районов за 2001–2024 гг., для которых доступны сопоставимые статистические и дистанционные данные.

Численность сайгака получена из официальных материалов авиационных и наземных учетов. Поголовье сельскохозяйственных животных рассчитано по районной статистике и переведено в условные единицы: лошади – 1,0 LSU, крупный рогатый скот – 0,86 LSU, овцы и козы – 0,1 LSU. Пастбищная нагрузка определялась только по домашним животным; сайгак не включался в зависимую переменную. Такой подход исключает механическую зависимость, которая возникла бы при одновременном включении сайгака в расчет нагрузки и использовании его численности как объясняющей переменной.

Состояние растительного покрова характеризовалось NDVI по данным дистанционного зондирования. Индекс используется как наблюдаемый показатель текущей зеленой биомассы и продуктивности растительности. Он не является прямой мерой присутствия сайгака, но позволяет учитывать межрайонные и межгодовые различия в состоянии пастбищ. Возможности временных рядов спутниковых наблюдений для выявления изменений пастбищной нагрузки в постсоветских степях показаны в исследованиях Dara et al. (2020) и Baumann et al. (2020).

Основная модель M2 оценена в первых логарифмических разностях с районными фиксированными эффектами:

$$\Delta \ln(Load_{it}) = \alpha_i + \beta_1[\Delta \ln(Saiga_t) \times NDVI_{it}] + u_{it},$$

где $Load_{it}$ - пастбищная нагрузка сельскохозяйственных животных в районе i и году t; $Saiga_t$ - общая численность уральской популяции; $NDVI_{it}$ - индекс состояния растительности; α_i - районный фиксированный эффект; u_{it} - случайная ошибка. Коэффициент β_1 показывает, как ассоциация между изменением региональной численности сайгака и изменением нагрузки скота различается при разных значениях NDVI.

Первые разности уменьшают влияние устойчивых во времени различий между районами и позволяют анализировать взаимосвязь годовых изменений. При пяти кластерах обычные кластерные стандартные ошибки могут быть ненадежными, поэтому статистический вывод дополнен процедурой wild cluster bootstrap с весами Уэбба и 999 повторениями. Устойчивость проверялась исключением наблюдений с высоким расстоянием Кука и альтернативными схемами пространственной экспозиции.

Результаты

В рассматриваемый период численность сайгака изменялась нелинейно. После массовой гибели 2015 г. последовало быстрое восстановление, особенно заметное после 2019 г. Одновременно увеличивалось стандартизированное поголовье сельскохозяйственных животных. Следовательно, восстановление дикой популяции происходило не при сокращении хозяйственной нагрузки, а в условиях сохранения высокой зависимости сельских территорий от пастбищного животноводства.

Диагностическая модель M1, оцененная по полной панели 12 районов, показала отрицательный, но статистически незначимый коэффициент (β = -0,040; p = 0,107). Этот результат свидетельствует, что единый региональный показатель численности без учета районной неоднородности недостаточен для описания динамики нагрузки.

В основной модели M2 коэффициент взаимодействия $\Delta\ln(Saiga_t) \times NDVI_{it}$ составил β_1 = -0,2175 (SE = 0,0507; t = -4,287; p < 0,001). При среднем значении NDVI = 0,304 увеличение численности уральской популяции на 10% ассоциировано со снижением пастбищной нагрузки скота приблизительно на 0,662%. По модулю ассоциация выше в районах с более продуктивной растительностью, прежде всего в Жанибекском и Казталовском районах.

После исключения влиятельных наблюдений знак и значимость результата сохранились: β_1 = -0,2525; p < 0,001. Это указывает на то, что итог не определяется единичными экстремальными наблюдениями. Вместе с тем лаговая спецификация не выявила устойчивой связи с изменением нагрузки в следующем году, что ограничивает возможность трактовать обнаруженную ассоциацию как длительный эффект.

Отрицательный знак коэффициента совместим с несколькими объяснениями. Во-первых, увеличение присутствия диких травоядных может сокращать доступную для скота кормовую базу и стимулировать хозяйства уменьшать фактическую нагрузку или перемещать стада. Во-вторых, владельцы животных могут адаптироваться к риску путем изменения маршрутов выпаса, сезонного содержания или структуры стада. В-третьих, динамика сайгака и растительности может одновременно зависеть от осадков, засух и других неучтенных факторов. Имеющиеся агрегированные данные не позволяют отделить эти механизмы друг от друга.

Обсуждение

Полученные результаты подтверждают необходимость рассматривать конфликт между человеком и дикой природой как социально-экологическую систему, а не только как сумму зарегистрированных случаев ущерба. Восстановление сайгака меняет условия доступа к пространству и кормовым ресурсам, тогда как последствия зависят от продуктивности пастбищ, плотности скота, инфраструктуры водопоев, миграционных маршрутов и способности хозяйств адаптироваться.

Выявленная зависимость от NDVI показывает, что одинаковая динамика региональной популяции может сопровождаться различными изменениями хозяйственной нагрузки в разных районах. Однако NDVI отражает совокупный результат природных и антропогенных процессов. Более высокая зеленая биомасса может привлекать как диких, так и домашних травоядных; одновременно она зависит от осадков и температуры. Поэтому индекс следует использовать совместно с данными о фактическом пространственном распределении животных.

Основное ограничение исследования связано с отсутствием ежегодной районной численности сайгака. Уральская популяция мобильна, а ее сезонное распределение не совпадает с административными границами. Для повышения точности необходимы GPS-телеметрия, повторные сезонные авиаучеты и пространственно явные оценки плотности. Исследования мигрирующих копытных в Западном Казахстане также показывают важность одновременного учета экологических и хозяйственных факторов (Khanyari et al., 2021).

Второе ограничение - неполный набор климатических и экономических ковариат. Модель не включает прямые данные об осадках, засухах, запасах кормов, ценах на продукцию и хозяйственных решениях. При их корреляции одновременно с численностью

сайгака и нагрузкой скота коэффициент может отражать влияние пропущенных переменных. Малое число кластеров также снижает статистическую мощность, хотя применение wild cluster bootstrap уменьшает риск ошибочного вывода.

Несмотря на ограничения, результаты имеют практическое значение для организации мониторинга. Приоритет следует отдавать территориям, где высокая пространственная экспозиция к ареалу сайгака сочетается с продуктивными пастбищами и значительным поголовьем скота. Для таких районов целесообразно формировать единый информационный контур, включающий сведения авиаучетов, спутниковые индексы, данные о биомассе, фактическую загрузку пастбищ, маршруты стад и обращения сельхозпроизводителей.

Управленческие меры должны быть дифференцированными. Универсальное ограничение численности дикой популяции не учитывает сезонность и пространственную неоднородность конфликта. Более обоснованными направлениями являются сохранение миграционных коридоров, восстановление и расширение водопоев, временное зонирование выпаса, страховые и компенсационные механизмы, а также участие фермеров в мониторинге. Такие меры позволяют сочетать сохранение вида и устойчивость сельских территорий.

Заключение

Рост уральской популяции сайгака происходит на фоне высокой и увеличивающейся нагрузки пастбищного животноводства. Панельный анализ выявил статистически значимую отрицательную ассоциацию между динамикой региональной численности сайгака и районной пастбищной нагрузкой скота, причем ее величина различается в зависимости от NDVI. При среднем NDVI рост популяции на 10% ассоциирован со снижением нагрузки приблизительно на 0.662%.

Результат следует рассматривать как предварительную количественную оценку, совместимую с гипотезой конкурентного взаимодействия, но не как причинное доказательство ущерба. Для перехода от статистической ассоциации к оценке воздействия необходимы пространственно детализированные данные о перемещениях сайгака, климате, биомассе и решениях хозяйств.

Интеграция экологического мониторинга с хозяйственной статистикой позволит своевременно выявлять зоны напряженности и обосновывать меры адаптации. Сохранение сайгака и развитие пастбищного животноводства не должны рассматриваться как взаимоисключающие цели; устойчивое сосуществование требует территориально дифференцированного управления и справедливого распределения издержек охраны биоразнообразия.

Исследование выполнено в рамках проекта AP23486846 «Экономическая оценка влияния популяций диких животных (сайгаков) на сельское хозяйство и способы снижения ущерба», финансируемого Комитетом науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан.

Литература

Бекенов А.Б., Грачев И.А., Milner-Gulland E.J. The Ecology and Management of the Saiga Antelope in Kazakhstan // Mammal Review. 1998. Vol. 28, № 1. P. 1–52.

Биологическое обоснование регулирования численности уральской популяции сайгака на 2022 год. Алматы: Институт зоологии КН МОН РК, 2022.

Бюро национальной статистики Республики Казахстан. Основные социально-экономические показатели районов Западно-Казахстанской области [Электронный ресурс]. – URL: https://stat.gov.kz (дата обращения: 05.04.2026).

Салихов Т.К. Современное состояние уральской популяции сайгака в пределах планируемого государственного природного резервата «Бокейорда» Западно-Казахстанской области // Гидрометеорология и экология. 2016. № 4. С. 147–156.

Baumann M., Kamp J., Pötzschner F. et al. Declining Human Pressure and Opportunities for Rewilding in the Steppes of Eurasia // Diversity and Distributions. 2020. Vol. 26. P. 1058–1070.

Begilov T., Grachev Y., Ydyrys A., Yeszhanov B. Ecological and Landscape-Forming Role of Saigas of the Ural Population in Modern Conditions // BIO Web of Conferences. 2024. Vol. 100. Art. 04004. DOI: 10.1051/bioconf/202410004004.

Dara A., Baumann M., Freitag M. et al. Annual Landsat Time Series Reveal Post-Soviet Changes in Grazing Pressure // Remote Sensing of Environment. 2020. Vol. 239. Art. 111667. DOI: 10.1016/j.rse.2020.111667.

Gordon I.J. Livestock Production Increasingly Influences Wildlife across the Globe // Animal. 2018. Vol. 12. P. S372–S382. DOI: 10.1017/S1751731117001349.

Hull V., Bian X., Episcopio-Sturgeon D.J. et al. Living with Wildlife: A Review of Advances in Social-Ecological Analysis across Landscapes // Frontiers in Ecology and the Environment. 2023. Vol. 21. P. 345–353.

Khanyari M., Robinson S., Morgan E.R. et al. Identifying Relationships between Multi-Scale Social-Ecological Factors to Explore Ungulate Health in a Western Kazakhstan Rangeland // People and Nature. 2021. Vol. 4, № 2. P. 382–399. DOI: 10.1002/pan3.10289.

Lécuyer L., Calmé S., Schmook B., White R.M. Conservation Conflict Hotspots: Mapping Impacts, Risk Perception and Tolerance // Frontiers in Conservation Science. 2022. Vol. 3. Art. 909908. DOI: 10.3389/fcosc.2022.909908.

Қазақстандағы киік популяциясының өсуі және жайылымдық жүктеме: адам мен жабайы табиғат арасындағы қақтығысты бағалау

С.А. Джумабаев, А.М. Казамбаева, Б.Н. Насиев, С.С. Есенгалиева, Х.Б. Гумарова, Г.Ш. Аешева, Н.Б. Жанаталапов, М.А. Бегеева

Saiga population growth and grazing pressure in Kazakhstan: assessment of human–wildlife conflict

S.A. Dzhumabaev, A.M. Kazambaeva, B.N. Nasiev, S.S. Esengalieva, Kh.B. Gumarova, G.Sh. Aesheva, N.B. Zhanatalapov, M.A. Begeeva

УДК 631.535:502.75

ЗЕЛЕНОЕ ЧЕРЕНКОВАНИЕ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВЫХ ВИДОВ КАК МЕТОД СОХРАНЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО РАЗНООБРАЗИЯ ЖОНГАР-АЛАТАУСКОГО ГНПП

А.Н. Канапьянова, Д. Абузяров, Т.А. Аубакиров, Р.Р. Абдухаликов

РГУ «Жонгар-Алатауский государственный национальный природный парк»,
г. Саркан, Казахстан, nauka_1010@mail.ru

Введение

Сохранение видового и экосистемного разнообразия является одной из основных задач особо охраняемых природных территорий. Для Жонгар-Алатауского государственного национального природного парка эта задача имеет особое значение в связи с разнообразием растительных сообществ и наличием редких видов растений, приуроченных к различным высотным поясам и типам растительности (Калиев и др., 2019). Наряду с охраной природных популяций и местообитаний важное значение имеют методы получения посадочного материала, позволяющие воспроизводить перспективные древесно-кустарниковые виды в условиях питомников (Тарасенко, 1991).

Жонгар-Алатауский государственный национальный природный парк характеризуется разнообразием природных условий и растительного покрова. Древесно-кустарниковые виды, произрастающие на его территории, имеют природное, экосистемное, хозяйственное и декоративное значение. Разработка эффективных способов их вегетативного размножения представляет интерес для получения посадочного материала и создания условий для дальнейшего воспроизводства растений.

Зеленое черенкование является одним из перспективных методов вегетативного размножения растений. Его эффективность определяется видовой принадлежностью, физиологическим состоянием маточных растений, сроками заготовки побегов, составом субстрата и условиями укоренения. Применение стимуляторов корнеобразования позволяет дополнительно повысить эффективность технологии.

Исследования проводились в рамках научно-исследовательской работы «Разработка технологии зеленого черенкования древесно-кустарниковых видов с целью получения высококачественного посадочного материала в условиях питомника» на 2026–2030 гг.

Целью настоящего этапа работы являлись заготовка зеленого черенкового материала перспективных древесно-кустарниковых видов и закладка опытов по их укоренению для последующей разработки технологии вегетативного размножения в условиях питомников Жонгар-Алатауского ГНПП.

Материалы и методы

Полевые исследования проводились на территории Лепсинского филиала Жонгар-Алатауского ГНПП, в пределах Черновского, Лепсинского и Жаланашского лесничеств. Дополнительные работы по заготовке растительного материала и закладке опытов проведены в Сарканском лесном питомнике.

В ходе маршрутных обследований отбирали здоровые, типичные для вида маточные растения без выраженных признаков поражения болезнями и вредителями. Для черенкования использовали интенсивно растущие побеги текущего года. После заготовки черенки помещали во влажную среду для сохранения тургора. В Лепсинском лесном питомнике было заготовлено 216 зеленых черенков, в Сарканском – 123.

Для укоренения использовали субстраты на основе крупнозернистого речного песка и плодородного или готового питательного грунта в соотношении 1:1 с добавлением мелкофракционного гравия. Перед использованием субстраты подвергали обеззараживанию. Черенки подготавливали по общепринятой технологии зеленого черенкования: нижний срез выполняли косым непосредственно под узлом, верхний — прямым, выше почки. На черенках оставляли 2–4 листа, при необходимости листовые пластинки укорачивали для снижения испарения влаги. Для стимуляции корнеобразования применяли различные стимуляторы. После обработки черенки высаживали в подготовленный субстрат в мини-парники и пластиковые емкости. Для профилактики инфекций использовали слабый раствор перманганата калия и биофунгицид «Фитоспорин». Укоренение проводили в условиях защищенного грунта при повышенной влажности воздуха. В первые сутки черенки содержали в затененных условиях, затем переносили на освещенное место с рассеянным светом. В течение первой недели мини-парники оставляли закрытыми, после чего проводили постепенное проветривание. Субстрат регулярно увлажняли.

Результаты и обсуждение

В результате маршрутных обследований были отобраны маточные растения перспективных древесно-кустарниковых видов и заготовлен материал для проведения опытов по зеленому черенкованию.

Из заготовленных 339 черенков, в Лепсинском лесном питомнике исследовали: ель голубую (*Picea pungens* Engelm.) – 35 шт., белоплодную форму смородины красной (*Ribes rubrum* L.), смородину черную (*Ribes nigrum* L.) – 53 шт., представителей рода спирея (*Spiraea* sp.) - 36 шт., малину черную (*Rubus occidentalis* L.) – 11 шт., представителей рода жимолость (*Lonicera* sp.) – 24 шт., барбарис разноножковый (*Berberis heteropoda* Schrenk) – 24 шт., яблоню Сиверса (*Malus sieversii* (Ledeb.) M.Roem.) – 24 шт. и сумах оленерогий (*Rhus typhina* L.) – 9 шт.; в Сарканском лесном питомнике в эксперимент были включены: бузина черная (*Sambucus nigra* L.) – 17 шт., чубушник венечный (*Philadelphus coronarius* L.) – 30 шт., сумах оленерогий (*Rhus typhina* L.) – 7 шт., смородина черная (*Ribes nigrum* L.) – 58 шт., малина черная (*Rubus occidentalis* L.) – 3 шт. и туя западная форма 'Smaragd' (*Thuja occidentalis* L. 'Smaragd') – 9шт. Видовой состав экспериментального материала позволил включить в исследование древесные и кустарниковые растения с различными биологическими особенностями и потенциально различной способностью к образованию придаточных корней. Это создает основу для сравнительной оценки эффективности зеленого черенкования и подбора технологических приемов для отдельных видов.

Для стимуляции корнеобразования применяли корневин и гетероауксин. Выбор данных препаратов связан с необходимостью сравнения различных вариантов стимуляции корнеобразования. Исследования декоративных древесно-кустарниковых растений показывают, что применение регуляторов роста оказывает положительное влияние на образование и развитие корневой системы и динамику укоренения зеленых черенков

(Верхошенцева и др., 2021). При этом исследования зеленых черенков туи западной показали высокую эффективность препарата корневин в сравнении с контрольным вариантом, что представляет практический интерес для проведения опытов с представителями данного вида (Антонов и др., 2024). Важным условием проведения опыта являлось поддержание высокой влажности воздуха, необходимой для снижения потери воды черенками до формирования корневой системы. Для этого использовали мини-парники, регулярное увлажнение субстрата и постепенное проветривание.

Зеленое черенкование позволяет получать посадочный материал от отобранных маточных растений с сохранением их основных биологических особенностей. В условиях ООПТ это создает возможность формирования маточных коллекций и резерва посадочного материала местных древесно-кустарниковых видов, который может использоваться для их дальнейшего воспроизводства без дополнительного изъятия растений из природных местообитаний. При этом данный метод следует рассматривать как дополнительный инструмент сохранения растительного разнообразия, не заменяющий охрану природных популяций и местообитаний.

На данном этапе сформирована экспериментальная база для последующей оценки укореняемости черенков. Дальнейшие наблюдения должны включать учет сохранности черенков, образования каллуса и придаточных корней, доли укоренившихся растений, качества корневой системы и жизнеспособности полученного посадочного материала.

Заключение

В ходе первого этапа исследования на территории Лепсинского филиала и в Сарканском лесном питомнике Жонгар-Алатауского ГНПП проведены маршрутные обследования, отобраны маточные растения и заложены опыты по зеленому черенкованию древесно-кустарниковых видов. Для проведения экспериментов заготовлено 339 черенков, относящихся к 15 таксонам. Для их укоренения использованы различные субстраты и стимуляторы корнеобразования. Полученные материалы создают основу для сравнительной оценки укореняемости исследуемых видов и разработки адаптированной технологии их вегетативного размножения в условиях питомников Жонгар-Алатауского ГНПП. Зеленое черенкование может применяться как дополнительный метод сохранения и воспроизводства растительного разнообразия ООПТ путем получения посадочного материала от отобранных маточных растений. Окончательная оценка эффективности применяемых приемов будет проведена по результатам учета укореняемости, качества корневой системы и жизнеспособности полученных растений.

Литература

Антонов А.М., Макаров С.С., Лютикова А.И., Сорокин Е.С., Чудецкий А.И. Влияние стимуляторов корнеобразования на укоренение зеленых черенков туи западной (*Thuja occidentalis* L.) в условиях Архангельской области // Лесохозяйственная информация. 2024. № 1. С. 91–98.

Верхошенцева Ю.П., Хардикова С.В., Укенов Б.С. Влияние стимуляторов роста на процессы ризогенеза зеленых черенков декоративных растений в экологических условиях Оренбуржья // АгроЭкоИнфо. 2021. № 1. С. 1–8.

Калиев Б.Ш., Ситпаева Г.Т., Иманалинова А.А., Димеева Л.А. Характеристика ранневесенних растительных сообществ с участием редких видов в Жонгар-Алатауском национальном парке // Вестник КазНУ. Серия биологическая. 2019. Т. 80, № 3. С. 12–25.

Тарасенко М.Т. Зеленое черенкование садовых и лесных культур: теория и практика. – 2-е изд., стер. М.: Ленанд, 2024. 272 с.

Ағаш-бұта түрлерін жасыл қалемшелеу Жоңғар Алатауы МҰТП өсімдіктер алуантүрлілігін сақтау әдісі ретінде

А.Н. Канапьянова, Д. Абузяров, Т.А. Аубакиров, Р.Р. Абдухаликов

Softwood propagation of woody and shrub species as a method for conserving plant diversity in Zhongar-Alatau State National Nature Park

A.N. Kanapyanova, D. Abuzyarov, T.A. Aubakirov, R.R. Abdukhalikov

УДК 001.895:574.1

ОТ АКАДЕМИЧЕСКОГО ФУНДАМЕНТА К ВЕНЧУРНЫМ РОЯЛТИ: ПЕРЕОСМЫСЛЕНИЕ МОДЕЛИ КОММЕРЦИАЛИЗАЦИИ НАУКИ И ИННОВАЦИОННОГО ЦИКЛА В ИЗУЧЕНИИ БИОРАЗНООБРАЗИЯ

Э.Ш. Касыбеков, Ш.М. Асылбаева, Н.К. Турдуматова

Институт биологии Национальной академии наук Кыргызской Республики при Президенте Кыргызской Республики, г. Бишкек, Кыргызстан
ekasybekov@ibnaskr.org, shasylbaeva@ibnaskr.org, nturdumatova@ibnaskr.org

Введение: системный кризис в понимании коммерциализации академической науки и исследований биоразнообразия

В эпоху трансформации академических институтов и перехода государств Центральной Азии к экономике знаний фундаментальная наука сталкивается с возрастающим требованием «самоокупаемости», практической результативности и быстрой коммерциализации. Особенно остро этот вопрос проявляется в биологических исследованиях, значительная часть которых связана с изучением биоразнообразия и имеет долгосрочный фундаментальный характер.

В академическом и управленческом сообществе при этом нередко наблюдается подмена базовых понятий. Под коммерциализацией ошибочно понимают выполнение академическими лабораториями разовых хозяйственных договоров, оказание сервисных, экспертных или лабораторно-аналитических услуг для государственных структур, предприятий малого и среднего бизнеса. Подобное смешение понятий дезориентирует ученых и может приводить к смещению ресурсов с фундаментальных исследований на краткосрочные сервисные задачи.

Для наук о биоразнообразии проблема особенно существенна. Таксономическая инвентаризация, исследование распространения видов, изучение пространственной структуры популяций, экологических связей, динамики сообществ и состояния экосистем далеко не всегда дают немедленный коммерческий результат. Однако именно эти исследования формируют массив фундаментальных знаний, без которого невозможно создание надежных систем экологического мониторинга, прогнозирования изменений природной среды, сохранения редких и эндемичных видов, рационального использования биологических ресурсов и дальнейшего появления прикладных технологий.

Настоящая работа призвана четко разграничить природу фундаментальных исследований, прикладной науки и бизнес-инвестиций и рассмотреть инновационный цикл применительно к исследованиям биоразнообразия.

Стратегическое планирование научно-исследовательского института (НИИ) не может являться механической арифметической суммой планов отдельных лабораторий. Оно должно базироваться на отборе крупных фундаментальных и междисциплинарных направлений, обладающих высокой научной значимостью, способностью формировать новые знания и потенциалом последующего создания прикладных решений.

В этом смысле биоразнообразие может рассматриваться не как узкое направление отдельных лабораторий, а как одна из интегрирующих научных платформ для фундаментальных, экологических, микробиологических, гидробиологических, биотехнологических и природоохранных исследований.

Триада развития: фундаментальная наука, прикладные разработки и бизнес

В основе любого устойчивого инновационного процесса лежит фундаментальный методологический принцип: фундаментальная наука является интеллектуальным основанием для возникновения прикладных разработок.

Попытка развивать прикладные технологии в отрыве от фундаментальной базы неизбежно приводит к вторичности разработок, ограничению научной новизны, снижению конкурентоспособности и технологической зависимости.

Для исследований биоразнообразия данный принцип означает, что прикладные методы мониторинга, биоиндикации, восстановления экосистем, рационального использования биологических ресурсов или биотехнологического применения организмов не могут устойчиво развиваться без предварительного фундаментального изучения самих биологических систем.

Иерархическая структура инновационного процесса в изучении биоразнообразия

Фундаментальная наука / изучение биоразнообразия

– Генерация знаний о видах, популяциях, сообществах, экосистемах и фундаментальных закономерностях их функционирования **(TRL 1–3 для технологически ориентированных исследований)**

↓

[Прикладная наука / НОУ-ХАУ]

– Методы мониторинга, биоиндикации, сохранения и восстановления; патентование, прототипирование, технологические решения **(TRL 4–6)**

↓

[Бизнес-инвестиции / внедрение]

– Масштабирование, коммерциализация, лицензирование, создание продуктов и услуг **(TRL 7–9)**

Фундаментальная наука открывает новые природные закономерности, механизмы и структуры. В области биоразнообразия она выявляет таксономический состав биоты, закономерности распространения организмов, экологические связи, структуру популяций и сообществ, особенности функционирования экосистем и их реакции на природные и антропогенные изменения. Прикладная наука трансформирует эти знания в конкретные методы, технологические алгоритмы и ноу-хау. Это могут быть системы биомониторинга, методы биоиндикации, технологии восстановления нарушенных экосистем, способы культивирования ценных организмов, методы биоремедиации, биопрепараты, цифровые системы учета и анализа биологических данных и другие решения.

Однако ни фундаментальная, ни прикладная наука не должны непосредственно подменять собой бизнес-сектор. Продажа товаров, организация массового производства, маркетинг и управление сбытом относятся прежде всего к сфере предпринимательской деятельности. Задача научного учреждения состоит в создании новых знаний и, при наличии соответствующего потенциала, такого ноу-хау или технологического решения, которое благодаря научной новизне способно привлечь частный или государственный инвестиционный капитал. На ранних этапах развития радикально новой технологии возможность пионерного присутствия на рынке способна обеспечивать экономические преимущества, что соответствует классическим представлениям о роли инноваций в экономическом развитии [4].

Вместе с тем для исследований биоразнообразия принципиально важно подчеркнуть: коммерческий потенциал не является единственным критерием научной значимости. Фундаментальные сведения о видах, популяциях и экосистемах обладают самостоятельной научной, природоохранной и стратегической ценностью даже в тех случаях, когда они не превращаются непосредственно в рыночный продукт.

Дифференциация разовых подрядов и истинной коммерциализации

Ключевая проблема академического сектора – ошибочное отождествление разовых коммерческих заказов, или хоздоговоров, с коммерциализацией результатов научной деятельности. Для учреждений, работающих в области биоразнообразия, к разовым услугам могут относиться определение биологических видов, лабораторные анализы, обследование отдельных территорий, проведение инвентаризационных работ, подготовка локальных экспертных заключений и выполнение иных поручений заказчика. Такая деятельность может

быть востребованной и необходимой, однако сама по себе она не является полноценной коммерциализацией результатов фундаментальной науки. Основные характеристики видов деятельности представлены в таблице 1.

Табл. 1 - Принципиальные различия между разовыми сервисными услугами и коммерциализацией результатов научной деятельности

Критерий сравнения	Разовые подряды / сервисные услуги	Истинная коммерциализация / роялти-модель
Суть деятельности	Исполнение текущих поручений заказчика: анализы, определение видов, локальный мониторинг, экспертные работы	Внедрение оригинального научного или технологического решения в масштабируемый продукт, методику или технологию
Научная основа	Использование уже имеющихся компетенций и стандартных методов	Использование оригинальных результатов фундаментальных и прикладных исследований
Интеллектуальная собственность	Может отсутствовать либо результат передается заказчику за разовую плату	Сохраняется за НИИ или регулируется договором; право использования передается по лицензионному соглашению
Финансовая модель	Разовая фиксированная оплата труда или смета расходов	Регулярные лицензионные платежи, процентные отчисления — роялти — либо участие в капитале spin-off
Масштабируемость	Обычно ограничена конкретным заказом	Результат может многократно применяться и масштабироваться
Влияние на науку	При чрезмерном объеме может отвлекать ресурсы ученых от фундаментальных задач	При успешной модели способна формировать дополнительный источник финансирования фундаментальных исследований
Пример для исследований биоразнообразия	Разовое определение видов или обследование конкретного участка	Оригинальная система мониторинга, метод биоиндикации, технология восстановления, биопрепарат, программно-информационная система или другое воспроизводимое решение

Разовые подряды не создают автоматически капитализируемой стоимости научного учреждения. Истинная коммерциализация начинается тогда, когда результат научной деятельности приобретает самостоятельную воспроизводимую ценность, способен использоваться неоднократно и становится основой для лицензионного или иного долгосрочного взаимодействия с внешним партнером. Для исследований биоразнообразия это особенно важно. Уникальные коллекции, научно подтвержденные базы данных, оригинальные методики мониторинга, генетические и микробиологические ресурсы, технологии биоремедиации, восстановления популяций и экосистем могут в ряде случаев становиться основой для прикладных продуктов и технологических решений. При этом режим использования таких результатов должен учитывать одновременно интересы научного учреждения, требования сохранения биоразнообразия и необходимость ответственного обращения с биологическими ресурсами.

Концепция открытых инноваций показывает, что инновационный процесс может строиться на сочетании внутренних и внешних потоков знаний и партнерств между организациями (Chesbrough, 2003). Для академического института это означает возможность не самостоятельно проходить весь путь от научной идеи до рынка, а взаимодействовать с технологическими компаниями, государственными структурами, инвесторами и другими участниками инновационной экосистемы.

Теоретико-экономические модели коммерциализации и инновационного цикла

Для понимания процесса перехода от научного знания к прикладному и экономическому результату в международной практике используются различные модели инновационного развития.

Для исследований биоразнообразия наиболее полезными являются концепция «Тройной спирали», модель открытых инноваций и шкала уровней технологической готовности TRL.

1. Модель «Тройной спирали» (Triple Helix Model)

Модель «Тройной спирали», связанная с работами Генри Ицковица, описывает инновационное развитие как взаимодействие трех основных институтов: Университета/НИИ, Промышленности/Бизнеса и Государства (Ицковиц, 2010).

В применении к исследованиям биоразнообразия функции этих участников могут быть представлены следующим образом:

Академический сектор

- фундаментальное изучение видов, популяций, сообществ и экосистем;
- накопление коллекционных и информационных ресурсов;
- создание методик и новых научных подходов;
- разработка потенциально прикладных решений.

Государство

- финансирование фундаментальной науки;
- формирование природоохранной и инновационной политики;
- поддержка мониторинга биоразнообразия;
- создание нормативных и институциональных условий для трансфера технологий.

Бизнес

- инвестиции в масштабирование прикладных разработок;
- организация производства;
- вывод технологий и продуктов на рынок;
- участие в совместных исследовательских и инновационных проектах.

На стыке исследований и бизнеса возникает функция трансфера технологий, где НИИ остается прежде всего генератором новых знаний и разработок, бизнес выполняет функцию масштабирования и коммерческого внедрения, а государство формирует институциональные условия и может выступать соинвестором на ранних стадиях (Ицковиц, 2010).

Вместе с концепцией открытых инноваций (Chesbrough, 2003) такой подход позволяет избежать ситуации, когда академическое учреждение должно самостоятельно выполнять все функции – от фундаментального исследования до серийного производства и продаж.

2. Уровни готовности технологий (TRL – Technology Readiness Levels)

Шкала TRL используется для характеристики зрелости технологических решений от фундаментальной идеи до практического внедрения (Mankins, 1995).

В исходной логике инновационного процесса уровни могут быть представлены следующим образом:

TRL 1–3 – академическая сфера. Сформулированы фундаментальные принципы, определены закономерности, проведена первоначальная проверка научной концепции. На этом уровне преобладает государственное и грантовое финансирование.

TRL 4–6 – прикладная наука и переходный этап. Создается лабораторный прототип, проводится проверка технологии или метода, испытания выполняются в условиях, приближенных к практическому применению. Возможно совместное финансирование государства, грантовых структур, венчурных фондов и партнеров.

TRL 7–9 – стадия внедрения и бизнеса. Разработка проходит опытно-промышленную апробацию, масштабирование и вывод на рынок. Возрастает роль бизнес-инвестиций.

Попытка возложить на академического ученого обязанность самостоятельно доводить каждую технологию до TRL 9 является системно спорным подходом. Основная компетенция

научного учреждения находится на этапах генерации нового знания, научного доказательства концепции и создания первичной разработки.

Однако применительно к исследованиям биоразнообразия необходимо учитывать важное ограничение: шкала TRL предназначена прежде всего для оценки технологической зрелости (Mankins, 1995). Поэтому ее нельзя механически применять ко всем научным результатам. Новые сведения о систематике организмов, открытие или уточнение распространения видов, долговременные наблюдения за популяциями, описание экологических связей и исследование динамики экосистем могут представлять фундаментальную научную ценность независимо от наличия конечного технологического продукта. Следовательно, TRL целесообразно использовать только для той части исследований биоразнообразия, которая действительно трансформируется в конкретную технологию, метод, прибор, программный продукт, биопрепарат или другую прикладную разработку.

Биоразнообразие как приоритетная основа биологических исследований и инноваций

Институт биологии НАН КР обладает научным заделом в сфере биоразнообразия, биоэкологии, микробиологии и аквакультуры. Именно биоразнообразие может выступать одним из интегрирующих направлений, объединяющих фундаментальные исследования различных подразделений института.

Изучение биоразнообразия включает не только составление перечней видов. Оно предполагает систематическое исследование:

– таксономического разнообразия живых организмов;
– закономерностей их географического распространения;
– структуры и динамики популяций;
– взаимодействий организмов между собой и со средой;
– состояния природных сообществ и экосистем;
– изменений биоты под действием природных и антропогенных факторов;
– сохранения редких, эндемичных и уязвимых видов;
– механизмов устойчивого использования биологических ресурсов.

На этой фундаментальной базе могут формироваться прикладные направления и инновационные решения.

В биологических науках потенциальные инновационные продукты могут включать биопрепараты, штаммы микроорганизмов, селекционные формы, методики биоремедиации водоемов, технологии культивирования биологических объектов, системы экологического мониторинга и другие разработки. Например, соединение данных фундаментальной гидробиологии с технологиями воспроизводства водных организмов и методами улучшения состояния водных экосистем может формировать междисциплинарное направление, связывающее исследование биоразнообразия, сохранение биологических ресурсов и прикладную аквакультуру. Аналогично фундаментальные микробиологические исследования могут становиться основой для биопрепаратов и биоремедиационных технологий, а исследования растительного и животного мира – для разработки систем мониторинга, биоиндикации, сохранения и восстановления природных экосистем. При этом превращение биоразнообразия исключительно в экономический ресурс было бы методологически неверным. Его фундаментальное изучение и сохранение имеют самостоятельную научную и общественную ценность.

Поэтому более корректной стратегической формулой является:

Biodiversity-oriented research and innovation – исследования и инновации, ориентированные на биоразнообразие.

Такая модель предполагает, что:

– изучение биоразнообразия формирует фундаментальную научную базу;
– сохранение биоразнообразия задает экологические и общественные ориентиры;

– устойчивое использование биологических ресурсов формирует область обоснованного практического применения;
– инновации возникают там, где фундаментальные знания могут быть преобразованы в воспроизводимые методы, технологии и продукты.

Формирование Стратегического плана развития института в таком случае должно строиться не по принципу «учесть все мелкие текущие работы», а через выделение крупных междисциплинарных стратегических направлений.

Одним из таких направлений может стать комплексное изучение, сохранение и устойчивое использование биоразнообразия Кыргызстана, объединяющее возможности различных лабораторий и научных школ.

В рамках этого направления фундаментальная систематика, экология, гидробиология, микробиология, биотехнология и другие биологические дисциплины не конкурируют между собой за статус «прикладных» или «коммерческих», а формируют единую научную цепочку: от накопления фундаментальных знаний до появления отдельных технологически зрелых решений.

Такой подход соответствует общей логике инновационного развития, при которой фундаментальное знание формирует базу для последующих инноваций (Schumpeter, 1934), академический сектор взаимодействует с государством и бизнесом (Ицковиц, 2010), внешние партнерства используются для трансфера и развития разработок (Chesbrough, 2003), а степень зрелости технологических проектов может оцениваться посредством TRL (Mankins, 1995).

Заключение

Коммерциализация академической науки – это не превращение ученого в коммерсанта и не простое исполнение разовых заказов предприятий.

В полноценном понимании коммерциализация представляет собой процесс трансформации отдельных результатов научной деятельности в воспроизводимые прикладные решения, интеллектуальную собственность, технологии или продукты с последующим трансфером во внешнюю среду.

В области биоразнообразия такая модель должна строиться особенно осторожно.

Во-первых, фундаментальное изучение биоразнообразия имеет самостоятельную ценность и не должно оцениваться исключительно по критерию краткосрочной коммерческой отдачи.

Во-вторых, прикладные и коммерциализируемые решения должны опираться на качественную фундаментальную научную базу – данные о видах, популяциях, сообществах, экосистемах и механизмах их функционирования.

В-третьих, НИИ не обязан самостоятельно осуществлять весь путь от фундаментальной идеи до массового производства и продаж. Для этого необходимы взаимодействие академического сектора, государства и бизнеса в логике «Тройной спирали» (Ицковиц, 2010), использование механизмов открытых инноваций (Chesbrough, 2003) и разграничение стадий технологической зрелости (Mankins, 1995).

В-четвертых, коммерциализация должна рассматриваться как один из возможных результатов фундаментальной науки, а не как замена ее основной миссии.

Поэтому стратегическое развитие Института биологии целесообразно строить на модели biodiversity-oriented research and innovation, в которой биоразнообразие выступает одновременно объектом фундаментального изучения, природоохранным приоритетом и источником научно обоснованных прикладных решений.

Руководителям научных подразделений и лабораторий необходимо сформировать единое понимание того, что фундаментальные исследования создают интеллектуальный задел будущих инноваций. Стратегическое планирование института должно концентрировать ресурсы на ключевых междисциплинарных направлениях, способных одновременно расширять знания о биологическом разнообразии, содействовать его

сохранению и формировать потенциал для последующего создания востребованных технологий.

Таким образом, переход от разовых подрядов к устойчивой инновационной модели должен осуществляться не путем коммерциализации любой научной деятельности, а путем выявления тех результатов фундаментальных исследований, которые действительно обладают потенциалом трансфера, масштабирования и долгосрочного применения.

Именно такая модель позволяет сохранить фундаментальную миссию академической науки и одновременно создать институциональные условия для появления инновационных решений в сфере изучения, сохранения и устойчивого использования биоразнообразия.

Литература

Chesbrough H. Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology. Boston, MA: Harvard Business School Press, 2003. 256 p.

Mankins J.C. Technology Readiness Levels: A White Paper. Washington, DC: NASA, Office of Space Access and Technology, 1995. 17 p.

Schumpeter J.A. The Theory of Economic Development. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1934. 255 p.

Ицковиц Г. Тройная спираль: университеты – предприятия – государство. Инновации в действии. Томск: Изд-во Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники, 2010. 238 с.

Академиялық негізден венчурлік роялтиге дейін: биоалуантүрлілікті зерттеудегі ғылымды коммерцияландыру моделі мен инновациялық циклді қайта пайымдау

Э.Ш. Касыбеков, Ш.М. Асылбаева, Н.К. Турдуматова

From academic foundations to venture royalties: rethinking the science commercialization model and innovation cycle in biodiversity research

E.Sh. Kasybekov, Sh.M. Asylbaeva, N.K. Turdumatova

УДК 595.78:632.937

ЖАПЫРАҚ ШИРАТҚЫШ КӨБЕЛЕКТЕР (TORTRICIDAE, LEPIDOPTERA) МЕН ЭНТОМОФАГТАРЫ

Кенжегалиева Ж.З.

Жазкен Жиенбаев атындағы Қазақ өсімдік қорғау және карантин ғылыми-зерттеу институты, Алматы, Қазақстан
zhaniya.kenzhegaliyeva@mail.ru

Кіріспе

Дамыған елдердегі өсімдіктерді қорғау және карантин – бұл сол елдің өсімдік байлығын зиянды организмдерден қорғауға, басқа мемлекеттерден карантиндік және басқа да аса қауіпті зиянкестерді, ауру қоздырғыштарды әкелуіне жол бермеу, ал карантиндік түрлер енген жағдайда олардың ошақтарын оқшаулауға және жоюға бағытталған мемлекеттік іс–шаралар жүйесі.

Климаттың өзгеруіне байланысты жаңа зиянды организмдер немесе белгілі зиянды организмдер үнемі көбейіп отырады, сондықтан карантиндік, аса қауіпті және зиянды организмдермен күресу республика үшін өзекті мәселе болып табылады.

Зерттеудің жұмысымның мақсаты. Фитосанитарлық қауіпсіздікті қамтамасыз ету үшін бақшаларда аса қауіпті зиянкестердің таралуы мен зияндылығын төмендету. Бау-бақшаларда карантиндік және аса қауіпті зиянкестердің таралуын, олардың дамуының биологиялық ерекшеліктері мен зиянкестігін анықтау.

Зерттеу жұмыстары 2024–2026 жылдары Алматы қаласы, Бостандық ауданындағы Энергостроитель бау-бақша серіктестігінде, Алматы облысы Қарасай ауданындағы алма

бақтарында жүргізілді. Фитомониторинг жүргізу кезінде көбіне кездескен шығыс жемір көбелегі (*Grapholita molesta*) мен алма жемір көбелегі (*Cydia pomonella*) болды. Феромон тұзақтарының көмегімен зиянкестер көбелектерінің ұшып шығуының саны мен тіркелу динамикасын есепке алу жүргізілді. Төменде осы көбелектер жайлы ақпараттар беріліп отыр.

Жапырақ ширатқыш көбелектер тұқымдасы - Tortricidae

Жапырақ ширатқыш көбелектердің әлемде 10000 астам түрі белгілі. Олар келесі белгілермен сипатталады: мұртшалары қылшық тәрізді, аталықтарында жіңішке кірпікшелі; тұмсығы қысқа, спиральды, кейде дамымаған (*Exapate* Hbn.), қармауышсыз, жақ қармауышы 3-буынды, сәл көрнекті, ең ұзын ортаңғы бунағы бар. Тыныштық күйде қанаттары шатыр тәрізді бүктелген, жоғарғы жағы кейде ұзартылған-үшбұрышты. Жапырақ ширатқыш көбелек жұлдызқұрттары 16 аяқты, жалаңаш, сирек шашыраңқы түктері бар. Көптеген жапырақ ширатқыш көбелек жұлдызқұрттары әртүрлі өсімдіктердің жапырақтарымен қоректенеді, ал жейтін жапырақтарын өрмекпен түтіктерге немесе шоғырларға ширатып тартады да, солардың ішіне тығылады (осыған байланысты тұқымдас атауы), мазасызданған жағдайда, олар сыртқа шығып, ауада өрмекке ілініп тұрады (Кузнецов, 2001).

Зерттеу нәтижесінде Жапырақ ширатқыш көбелектердің шығыс және алма жемір көбелек түрлері кездесті. Олардың зақымдаған ағаш өркендері мен жемістерінің зақымдану динамикасын есепке алу сәуір айының соңынан бастап 15 ағашта жүргізілді. Олардың қыстайтын жерлерін (жарықтар, діңгектердің қабығы және әртүрлі ретті бұтақтар) анықтау және олардағы құрттардың сандық таралуын бағалау үшін 30 алма мен өрік ағаштары тексерілді. Көбелектердің жазғы ұшу динамикасы феромон тұзақтарының көмегімен анықталды, олар ағаштың тәжіне топырақ бетінен 0,5; 1; 1,5; 2 м биіктікте орналастырылды.

Grapholita molesta (Busck, 1916) – шығыс жемір көбелегі. Раушангүлді дақылдардың жемістері мен жас өскіндеріне әсер ететін жеміс дақылдарының зиянкестері. Зақымдалған дақылдарға мыналар жатады: шабдалы, айва, алмұрт, қара өрік, сондай-ақ өрік, алма ағашы. Аналықтары жұмыртқаларын жапырақтардың астыңғы жағына, сабақтарына немесе жемістердің тегіс жеріне салады. Температураға байланысты дернәсілдерінің дамуы 6-дан 22 күнге дейін созылады. Толық дамыған дернәсілдер мен қуыршақтарды жабатын жазғы пілләларды жемістерде, бұтақтардың қолтықтарында, қабық бөліктерінің астында және борпылдақ қоқыстардың астынан табуға болады. Шығыс жемір көбелегі жылына бір ұрпақтан артық беруі мүмкін. Ұрпақтар саны ең алдымен температураға байланысты (John Botha et al., 2004). XX ғасырда түр жер шарында алғашқы шағын шығысазия таралу аймағынан кеңінен таралды. Қазақстан Республикасында карантиндік маңызы бар, сүйекті және шекілдеуікті жеміс ағаштарына өте ауыр зиян келтіретін қауіпті зиянкес. Қазақстанда бұл зиянкес негізінен жеміс шаруашылығы қарқынды дамыған оңтүстік және оңтүстік-шығыс өңірлерінде таралған.

Зиянкестің өз бетінше ұшу қашықтығы шектеулі. Алайда ол ел ішінде немесе сырттан тасымалданатын көшеттер, жас бұтақтар, жеміс-жидектер арқылы тез таралады.

Шығыс жемір көбелегі басқа жемірлерден (мысалы, алма жемір көбелегінен) айырмашылығы – ол тек жемісті емес, жас өркендерді де зақымдайды. Бірінші даму сатысындағы жұлдызқұрттары жас өркеннің төбелік бүршігінен кіріп, ішін бойлай (6–11 см) жеп шығады. Нәтижесінде өркендер солып, соңында кеуіп қалады. Осының салдарынан ағаштың жас өскіндерінің өсуі тоқтайды. Кейінгі даму сатысындағы жұлдызқұрттары жемістің ішіне кіріп, жұмсағын жеп, қуыстар жасайды және оны нәжістерімен толтырады. Жеміс ерте сарғайып, шіриді және түсіп қалады. Бір жұлдызқұрт тіршілік ету барысында 5–6 өркенді немесе 2–3 жемісті зақымдап үлгереді. Бақылау жүргізілмеген бақшаларда өнімнің 50%-дан 90–100%-ға дейінгі бөлігі жарамсыз болып қалуы мүмкін.

Биологиялық ерекшеліктері. Қазақстанның оңтүстік және оңтүстік-шығыс аймақтарында вегетация маусымында температураға байланысты 4–6 рет ұрпақ береді. Аналық көбелек 100–200-ге дейін жұмыртқа салады. Ересек жұлдызқұрттары діңнің қабықша жарықшақтарында, жерге түскен жапырақтарда немесе топырақтың үстіңгі қабатында піллә ішінде қыстайды.

Cydia pomonella (Linnaeus, 1758) – Алма жемір көбелегі жеміс дақылдарының ең қауіпті әрі кең таралған зиянкестерінің бірі. Негізгі зақымдайтын иесі: алма (*Malus* spp.), қосымша иелері: алмұрт (*Pyrus* spp.), айва (*Cydonia oblonga*), жаңғақ (*Juglans regia*). Сирек зақымдайтындары: шабдалы, өрік, қара өрік (әсіресе алма бақтарына жақын орналасқан жағдайда). Жеміс ағаштарының жемістеріне әсер ететін ауылшаруашылық зиянкесі, жемістері ағаштан мерзімінен бұрын түсіп, ауылшаруашылық зиянының едәуір пайызын береді. Алма жемір көбелегінің жұлдызқұрттары алма жемісінің ішінде кездеседі. Бұл түнгі көбелек сары-қоңыр түсті. Көбелек тыныш ауа-райында түнде 4-6 апта ұшады. Жұмыртқа салу алма ағашы гүлдегеннен кейін 7–10 күннен кейін басталады, ауа температурасы 16 градустан төмен емес және қатты жел мен жаңбыр болмаған кезде. Аналық жұмыртқаларын алма ағашында жапырақтың жоғарғы жағына, алмұртта төменгі жағына, содан кейін жемістерге салады (Васильев, Лившиц, 1984).

Жапырақ ширатқыш көбелектер энтомофагтары

Жарғаққанаттылар отряды – Hymenoptera

Тоғышар шаншарлар тұқымдас үсті – Ichneumonoidea

Трихограмматидалар тұқымдасы – Trichogrammatidae

Кәдімгі трихограмма – *Trichogramma evanescens* Westwood, 1833.

Алма жемір көбелегінің энтомофагы - кәдімгі трихограмма (*Trichogramma evanescens* Westwood, 1833) - тоғышар шаншарлар тұқымдас үсті өкілі (Трихограмма в защите растений, 1988), ол алма жемір көбелегінің жаңа салған жұмыртқаларына өз жұмырталарын салады, сөйтіп дернәсілдері олардың санын биологиялық жолмен реттейді.

Trichogramma pintoi Voegele 19827 – ауыл шаруашылығы мен орман шаруашылығында көбелек зиянкестерімен биологиялық күресте белсенді қолданылады. Жұмыртқалардың эндопаразитоиды; аналық зиянды жәндіктердің (күйе көбелегі, жапырақ ширатқыш көбелек, откөбелектер) жұмыртқаларының ішіне өз жұмыртқаларын салады, бұл зиянкестердің эмбрионының ең ерте сатысында жойылуына әкеледі, сөйтіп олардың санын биологиялық жолмен реттейді.

Тоғышар шаншарлар тұқымдас үсті – Ichneumonoidea

Браконидалар тұқымдасы – Braconidae

Бракон – *Bracon hebetor* Say, 1836. *Bracon hebetor* аналығы алма жемір көбелегінің соңғы даму сатысындағы жұлдызқұртын умен жансыздандырып, оған 20 данаға дейін жұмыртқасын салады. 12 сағаттан кейін дернәсілдері шығып, жансызданған дернәсілмен қоректенеді. 2–5 күннен кейін қуыршаққа айналады да, 3–4 күннен кейін ересек дара пайда болады. *Bracon hebetor* көптеген зиянкес көбелек жұлдызқұрттарының тоғышарлары.

Торқанаттылар отряды –- Neuroptera

Алтынкөзділер тұқымдасы – Chrysopidae

Кәдімгі алтынкөз – *Chrysoperla carnea* Stephens, 1836. Кең таралған түр. Түрді ауыл шаруашылығында зиянкестерден қорғау үшін қолданылады. Кәдімгі алтынкөздің дернәсілдері түрлі жәндіктермен және түрлі күйе көбелектері жұмыртқаларымен қоректенеді.

Қаттықанаттылар отряды – Coleoptera

Қанқызы қоңыздары тұқымдасы – Coccinellidae

Жетінүктелі қанқызы қоңызы – *Coccinella septempunctata* Linnaeus, 1758. Жыртқыш, өсімдік биттері, сымырлар, аққанаттылармен және көбелектердің жұмыртқаларымен қоректенеді.

Жоғарғы даму сатысындағы жұлдызқұрттар өсімдік қоқыстарының астында, қабығының жарықтарында және т.б. қыстайды. Көбелектің ұшу кезеңі мамырдың басынан ортасына дейін және тамыздың аяғына дейін – қыркүйектің басына дейін созылады. Аналықтары жұмыртқаларын жапырақтар мен жемістерге салады. Жаңадан пайда болған жұлдызқұрттар жемістерді кеміріп, кіреберіс тесіктерін қоңыр түсті нәжістерімен жабады. Жеміс тінінде олар тұқыммен қоректенетін тұқым камерасына жол салады да, жас тұқымдарды жеп қояды. Тіршілік ету кезеңінде жұлдызқұрт 2–4 жемісті зақымдайды, олар

мерзімінен бұрын сарғайып, құлап қалады. Қоректенуі аяқталғаннан кейін, жұлдызқұрттар ағаш діңдеріне ауысады, онда олар диапаузаға түсіп, тығыз жібектей пілләда қыстайды және келесі жылдың көктемінде қуыршаққа айналады. Бір жылда бір ұрпақ дамиды, кейбір жылы жылдары – екі ұрпақ (Великань, 1984). Зиянкестікті тек жұлдызқұрт (дернәсіл) кезеңі келтіреді. Ересек көбелектер қорек қабылдамайды.

Қорытынды

Күрес шаралары жүргізілмеген бақтарда өнімнің 60–90%-ы зақымданып, жарамсыз болып қалады. Іші зақымдалған немесе қабығында тесігі бар алмалар сақтауға жарамайды, тауарлық және өңдеу сапасын толық жоғалтады. Қазақстанның оңтүстігі мен оңтүстік-шығысында маусымына 2–3 ұрпақ береді. 2-ші және 3-ші ұрпақ өнімді жинау алдында ең үлкен шығын әкеледі.

Cydia pomonella негізінен тек жемістерді (әсіресе тұқымын) зақымдайды, жас өркендерге тиіспейді.

Grapholita molesta болса, жеміспен қатар жас өркендерді де кептіріп зақымдайды және сүйекті дақылдарды (шабдалы, өрік) көбірек қалайды.

Осы жүргізілген зерттеу жұмыстары нәтижесінде белгілі болған 2 жемір көбелектердің энтомофагтары – Кәдімгі трихограмма – *Trichogramma evanescens* Westwood, 1833, *Trichogramma pintoi* Voegele 1982, Бракон – *Bracon hebetor* Say, 1836, Кәдімгі алтынкөз – *Chrysoperla carnea* Stephens, 1836, Жетінүктелі қанқызы қоңызы - *Coccinella septempunctata* Linnaeus, 1758 – зиянкес жемір көбелектердің санын биологиялық жолмен реттеуде едәуір үлес қосты. Олар жемір көбелектердің жұмыртқаларымен, жұлдызқұрттарымен қоректенді.

Зерттеу жұмыстарымыз одан ары жалғасын тауып, аталған зиянкестердің жыл сайынғы мониторингі олардың таралу аймағының кеңеюін жалғастырады. Бұл объектілердің жоғары көбею жылдамдығы мен зияндылығы және бақшаларды қорғаудың тиімді әдістерінің болмауы егіннің 30–40%-ға дейін жоғалуына әкеледі. Сонымен қатар, осы зиянкестермен ағаштардың зақымдану сипаты көбінесе жеміс ағаштарының үлкен шығынына ғана емес, сонымен қатар көпжылдық жеміс ағаштарының жойылуына әкеледі, сондықтан зерттеу жұмыстарын тоқтатуға болмайды, мүмкіндігіміз келгенше химиялық жолмен емес, биологиялық жолмен зиянкестер санын реттеу керек.

Оларға қарсы күрес шараларын іске асыру керек. Сарғайған, сола бастаған жас өркендерді уақытылы кесіп, өртеу; күзде ағаш діңдерін тазалап, түптерін қопсыту керек.

Зиянкестің пайда болу мезгілін анықтау және аталық көбелектерді аулау үшін феромондық тұзақтарды орнату керек.

Әдебиеттер

Кузнецов В.И. Семейство Tortricidae – Листовертки. Определитель насекомых Дальнего Востока России. В 6 т. / под общ. ред. П. А. Лера. Владивосток: Дальнаука, 2001. Т.V. Ручейники и чешуекрылые. Ч.3. С. 11–472.

John Botha, Darryl Hardie, Marc Poole & Andrew Reeves, Hortguard Initiative, Department of Agriculture, Western Australia, and Tom Blomefield, INFRUITEC-Nietvoorbij, ARC, Stellenbosch, South Africa. Oriental fruit moth (*Grapholita molesta*) Exotic threat to Western Australia. Department of Agriculture. © The State of Western Australia, 2004. № 4.

Васильев В.П., Лившиц И. Вредители плодовых культур. М.: Колос, 1984. 399с.

Великань В.С., Гегечкори А.М., Голу В.Б. Определитель вредных и полезных насекомых и клещей плодовых и ягодных культур в СССР. / В.С. Великань, А.М. Гегечкори, В.Б. Голу: Сост. Л.М. Копанева. Колос. Ленинградское отделение, 1984. 288 с.

Трихограмма в защите растений. Сборник. М.: Агропромиздат, 1988. 146 с.

Листовёртки (Tortricidae, Lepidoptera) и их энтомофаги

Кенжегалиева Ж.З.

Leafroller moths (Tortricidae, Lepidoptera) and their entomophages

Kenzhegalieva Zh.Z.

УДК 574.583(574)

ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЗООПЛАНКТОНА РЕКИ ТУРГЕНЬ (БАССЕЙН ОЗЕРА БАЛХАШ)

Е.В. Куликов[1], Н.В. Антипова[2]

[1]ТОО «ЭКОСФЕРА»
[2]ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства», Алматы, Казахстан
antipova.nadezhda777@mail.ru

Введение

Зоопланктон представляет собой важную составную часть водных экосистем и играет значительную роль в функционировании трофических цепей (Muñoz-Colmenares, 2021; Xiong, 2020). Состав и количественное развитие зоопланктонных организмов зависят от комплекса факторов, включая гидрологический режим, температуру воды, содержание биогенных элементов, степень органического загрязнения и другие особенности водной среды. Поэтому изучение зоопланктона может использоваться для характеристики экологического состояния и уровня продуктивности водных объектов (Espinosa-Rodríguez, 2025).

Особый интерес представляет исследование зоопланктона малых и средних рек, где состав и структура сообществ могут существенно изменяться даже на относительно небольших расстояниях вследствие особенностей течения и локальных условий среды (Chang, 2024). Анализ таксономического состава, численности и биомассы позволяет выявить пространственные особенности распределения организмов и определить основные группы, формирующие зоопланктонное сообщество.

Река Тургень относится к водотокам бассейна озера Балхаш и располагается на территории Алматинской области Республики Казахстан. Исток реки находится в северной части хребта Заилийский Алатау. Тургень впадает в Капчагайское водохранилище с южного берега и характеризуется преимущественно горным типом русла и водного режима (рис. 1). Формирование стока происходит главным образом за счёт талых снеговых и ледниковых вод, а также подземного питания. Протяжённость реки составляет порядка 90 км, при этом площадь её водосборной территории достигает около 905 км² (Годовой отчёт, 2026).



Рис. 1 – Станции отбора проб на реке Тургень, 2026 год

Целью настоящей работы являлось изучение таксономического состава и количественных показателей зоопланктона реки Тургень в весенний период 2026 года. Для достижения поставленной цели проведена оценка видового состава, численности и биомассы зоопланктонных организмов на трех исследованных станциях, а также выполнено сравнение полученных показателей между станциями и определена общая характеристика состояния зоопланктонного сообщества реки.

Материал и методы

В весенний период 2026 года на реке Тургень было проведено однократное исследование зоопланктонного сообщества. В ходе работ на трех исследовательских станциях отобрано по одной пробе зоопланктона, всего 3 пробы.

Пробы зоопланктона отбирали с использованием планктонной сети Апштейна путем фильтрации 100 л воды. После фильтрации материал переносили в пластиковые емкости объемом 250 мл и фиксировали 40 %-ным формалином до конечной концентрации 4 % (Методическое пособие, 2018; Абакумов, 1983). Идентификацию и подсчет организмов проводили с использованием микроскопов SOPTOP EX30 и МБС-10М. Таксономический состав определяли по специализированным определителям (Рылов, 1948; Определитель, 1995; Bledzki, 2016; Определитель, 1977; Определитель, 1994), а количественную обработку выполняли по общепринятым методикам (Балушкина, 1979; Баканов, 2005). Оценку трофического состояния водоема проводили согласно шкале С.П. Китаева (Китаев, 2007).

Результаты и обсуждение

В таксономическом составе зоопланктона реки Тургень в 2026 году выявлено 7 таксонов, относящихся к двум основным группам ракообразных: Cladocera (ветвистоусые) – 2 таксона и Copepoda (веслоногие) – 5 таксонов (табл. 1).

Табл. 1 – Таксономический состав и количественные показатели зоопланктона реки Тургень, весна 2026 год

Таксон	1 станция		2 станция		3 станция		среднее	
	Численность, тыс. экз./м^3	Биомасса, мг/м^3	Численность, тыс. экз./м^3	Биомасса, мг/м^3	Численность, тыс. экз./м^3	Биомасса, мг/м^3	Численность, тыс. экз./м^3	Биомасса, мг/м^3
Cladocera – Ветвистоусые								
Macrothrix spinosa King	-	-	-	-	0.01	4.48	0.003	1.49
Bosmina (B.) longirostris (O. F. Müll)	-	-	-	-	0.43	1.51	0.14	0.50
Итого: 2	-	-	-		0.44	5.99	0.15	2.00
Copepoda – Веслоногие								
Eudiaptomus graciloides (Lilljeborg)	-	-	-	-	0.01	0.36	0.003	0.12
Cyclops vicinus Uljanin	0.84	28.56	0.51	8.09	0.20	0.66	0.46	12.44
Mesocyclops ex gr. leuckarti (Klaus)	0.42	1.89	0.50	1.75	1.28	19,20	0.73	7.61
Harpacticoida gen. sp.	-	-	-	-	0.01	0,20	0.03	0.07
Cyclopidae gen. sp.	-	-	-	-	0.02	0,09	0.03	0.03
Всего: 5	1.26	30.45	1.010	9.84	1.34	20,51	1.35	20.27
Итого: 7	1.26	30.45	1.010	9.84	1.78	26.50	1.53	22.26

Коловратки в составе зоопланктона не обнаружены ни на одной из исследованных станций. Отсутствие представителей данной группы может быть связано с неблагоприятным сочетанием гидрологических и гидрохимических условий в период проведения исследований, а также с особенностями проточного режима реки. Вероятно, дополнительные

сезонные исследования позволят выявить полный таксономический состав зоопланктона обследованной реки.

Группа Cladocera была представлена двумя таксонами – *Macrothrix spinosa* King и *B. (B.) longirostris*. Оба таксона отмечены только на 3-й станции. Их суммарная численность составила 0.44 тыс. экз./м³, а биомасса – 5.99 мг/м³. Наибольшей численностью характеризовалась *B. (B.) longirostris* – 0.43 тыс. экз./м³, но при этом биомасса *M. spinosa* была выше и составила 4.48 мг/м³ при численности всего 0.01 тыс. экз./м³. Таким образом, первые вносили основной вклад в численность кладоцер, а вторые – в их биомассу. Веслоногие ракообразные отличались более высоким таксономическим разнообразием и регистрировались на всех трех станциях проведения исследований. Суммарная численность копепод составляла 1.26 тыс. экз./м³ на 1-й станции, 1.01 тыс. экз./м³ на 2-й и 1.34 тыс. экз./м³ на 3-й станции. Биомасса соответственно достигала 30.45; 9.84 и 20.51 мг/м³.

Основу количественных показателей копепод формировали *C. vicinus* и *M.* ex gr. *leuckarti*. На 1-й станции доминировал *C. vicinus*, численность которого достигала 0.84 тыс. экз./м³, а биомасса – 28.56 мг/м³. На 2-й станции его показатели снижались до 0.51 тыс. экз./м³ и 8.09 мг/м³ соответственно. На 3-й станции, напротив, ведущая роль принадлежала *M.* ex gr. *leuckarti*, численность которого достигала 1.28 тыс. экз./м³, а биомасса – 19.20 мг/м³. Таким образом, пространственная структура сообщества характеризовалась сменой доминирующих форм: на 1-й и 2-й станциях основным видом по количественным показателям был *C. vicinus*, а на 3-й станции – *M.* ex gr. *leuckarti*.

В среднем по трем станциям общая численность зоопланктона реки Тургень составила 1.53 тыс. экз./м³, а биомасса – 22.26 мг/м³. При этом абсолютное преобладание по численности и биомассе принадлежало копеподам: их средняя численность составила 1.35 тыс. экз./м³, а биомасса – 20.27 мг/м³. На долю веслоногих приходилось около 88 % общей численности и 91 % общей биомассы зоопланктона.

Максимальная численность зоопланктона отмечена на 3-й станции, где она была примерно в 1,4 раза выше, чем на 1-й станции, и в 1,8 раза выше, чем на 2-й. Вместе с тем максимальная биомасса зарегистрирована на 1-й станции, что связано прежде всего с высокой биомассой *C. vicinus* – 28.56 мг/м³.

В целом зоопланктоценоз реки Тургень в 2026 году характеризовался низким таксономическим разнообразием, отсутствием коловраток и выраженным доминированием копепод. Основными компонентами сообщества являлись *C. vicinus* и *M.* ex gr. *leuckarti*, причем их пространственное соотношение изменялось в зависимости от станции. Полученные результаты свидетельствуют о выраженной пространственной неоднородности зоопланктонного сообщества реки, проявляющейся как в видовом составе, так и в соотношении численности и биомассы организмов. Наиболее высокое развитие зоопланктона по численности наблюдалось на 3-й станции, а по биомассе наиболее продуктивным участком являлась 1-я станция. В период проведения исследований итоговая величина биомассы зоопланктона соответствовала очень низкому классу трофности и относилась к α-олиготрофному типу водоемов.

Заключение

Таким образом, зоопланктон реки Тургень в весенний период 2026 года характеризовался низким таксономическим разнообразием. Всего выявлено 7 таксонов, при отсутствии коловраток. В количественном отношении преобладали веслоногие ракообразные, составлявшие около 88 % общей численности и 91 % биомассы зоопланктона. Средняя численность составила 1.53 тыс. экз./м³, а биомасса – 22.26 мг/м³. Максимальная численность отмечена на 3-й станции, а наибольшая биомасса зарегистрирована на 1-й станции. В целом развитие зоопланктона соответствовало очень низкому уровню трофности, характерному для α-олиготрофных водоёмов.

Литература

Абакумов В.А. Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений. Л.: Гидрометеоиздат, 1983. 239 с.

Баканов А.И. Количественная оценка доминирования в экологических сообществах // Количественные методы экологии и гидробиологии. Тольятти, 2005. С. 37–67.

Балушкина Е.В., Винберг Г.Г. Зависимость между длиной и массой тела планктонных ракообразных // Экспериментальные и полевые исследования биологических основ продуктивности озёр. Л.: Зоологический институт, 1979. С. 58–79.

Годовой отчет по проекту «Определение рыбопродуктивности рыбохозяйственных водоемов и/или их участков, разработка биологических обоснований предельно допустимых уловов рыбы и других водных животных, режиму и регулированию рыболовства на рыбохозяйственных водоемах международного, республиканского значений и водоемах ООПТ Балкаш-Алакольского бассейна, а также оценка состояния рыбных ресурсов на резервных водоемах местного значения». Раздел: водохранилище Капшагай и р. Иле. Алматы, 2026. 187 с.

Китаев С.П. Основы лимнологии для гидробиологов и ихтиологов. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2007. 395 с.

Методическое пособие при гидробиологических рыбохозяйственных исследованиях водоемов Казахстана (планктон, зообентос). Издание 2-е, переработанное и дополненное. Алматы, 2018. 43 с.

Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР (планктон и бентос). Л., 1977. 511 с.

Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий: Низшие беспозвоночные. СПб., 1994. Т. 1. 395 с.

Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий: Ракообразные. СПб., 1995. Т. 2. 632 с.

Рылов В.М. Cyclopoida пресных вод. Фауна СССР. Ракообразные. М.; Л., 1948. Т. 3, вып. 3. 318 с.

Bledzki L.A., Rybak J.I. Freshwater Crustacean Zooplankton of Europe Cladocera and Copepoda (Calanoida, Cyclopoida) Key to species identification, with notes on ecology, distribution, methods and introduction to data analysis. In Alphabetical List of Species with Notes on Synonyms, Taxonomy, Distribution, and Ecology. –Switzerland: Springer International Publishing, 2016. P. 475–552.

Chang C., Hu E., Xue X., et al. Hydro-morphology and water quality jointly shape the structure and network stability of the plankton community in multi-tributary river basins. Journal of Hydrology. 2024. №638. 131945. DOI: 10.1016/j.jhydrol.2024.131945.

Espinosa-Rodríguez C.A., Martínez-Vargas L.Á., De la Luz-Vázquez K., et al. Zooplankton-based trophic state indices assessment of reservoirs and lakes in Central Mexico. Environmental Monitoring and Assessment. 2025. №197. 1176. DOI: 10.1007/s10661-025-14599-x

Muñoz-Colmenares M.E., Soria J.M., Vicente E. Can zooplankton species be used as indicators of trophic status and ecological potential of reservoirs? // Aquatic Ecology. 2021. №55. P. 1143–1156. DOI: 10.1007/s10452-021-09897-8

Xiong W., Huang X., Chen Y., et al. Zooplankton biodiversity monitoring in polluted freshwater ecosystems: A technical review // Environmental Science and Ecotechnology. 2020. №1. 100008. DOI: 10.1016/j.ese.2019.100008.

Түрген өзені зоопланктонының таксономиялық құрамы мен сандық көрсеткіштері (Балқаш көлі алабы)

Е.В. Куликов, Н.В. Антипова

Taxonomic composition and quantitative characteristics of zooplankton in the Turgen River (Lake Balkhash basin)

E.V. Kulikov, N.V. Antipova

УДК 574.587(574)

СТРУКТУРА И КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЗООБЕНТОСА РЕКИ ТУРГЕНЬ (БАЛХАШСКИЙ БАССЕЙН)

Е.В. Куликов[1], З.З. Рахмоналиева[2], Л.А. Жданко[2]

ТОО «ЭКОСФЕРА»
[2]ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства», Алматы, Казахстан
zamira.lievaz@mail.ru, ffc_kz@mail.ru

Введение

Зообентос является важным компонентом пресноводных экосистем и включает совокупность организмов, обитающих на поверхности и в толще донных отложений водоёмов (Covich, 1999). Донные организмы участвуют в разложении органического вещества, круговороте биогенных элементов и формировании пищевых связей. Представители зообентоса служат кормовой базой для рыб и других гидробионтов (Buss et al., 2015).

Исследование зообентоса имеет важное значение для оценки экологического состояния водоёмов. Его таксономический состав, численность и биомасса зависят от гидрологического режима, характера донных грунтов, содержания органического вещества и антропогенной нагрузки. Из-за чувствительности отдельных групп к изменениям условий среды зообентос используется для оценки качества воды, уровня трофности и состояния водных экосистем. Первым этапом такой оценки является определение таксономического состава и количественных показателей зообентоса – численности и биомассы. Эти характеристики отражают особенности формирования донного сообщества и зависят от гидрологического режима, характера донных грунтов, содержания органического вещества и степени антропогенной нагрузки. Анализ состава и количественных показателей зообентоса позволяет выявлять изменения условий среды, оценивать качество воды, уровень трофности и общее состояние водной экосистемы (Poikane et al., 2016).

Река Тургень является одним из важных водотоков бассейна озера Балхаш. Она расположена в Алматинской области Казахстана и берёт начало на северных склонах Заилийского Алатау. Являясь левым притоком реки Или, река имеет преимущественно горный характер, её питание формируется за счёт снеговых, ледниковых и подземных вод. Длина реки составляет около 90 км, площадь водосборного бассейна – около 905 км^2.

Целью исследования являлось изучение таксономического состава, численности, биомассы и структуры зообентоса реки Тургень в весенний период.

Материал и методы

Весной 2026 года проведено разовое исследование зообентоса реки Тургень. Всего в ходе исследования было отобрано 3 пробы зообентоса. Сбор и обработка гидробиологического материала проводилась в соответствии с общепринятыми методиками (Абакумов, 1983; Методическое пособие, 2018).

Пробы зообентоса отбирались при помощи дночерпателя Петерсена площадью захвата 0.025 м2 (Абакумов, 1983; Методическое пособие, 2018). Грунт промывался на сите из мельничного газа № 23 до исчезновения тонких фракций. Живые организмы выбирались из грунта и помещались в этикетированные пластиковые или стеклянные флаконы, после чего фиксировались 4% раствором формальдегида. Идентификацию и подсчет обнаруженных зообентосных организмов проводили в лабораторных условиях методом микроскопирования с использованием микроскопов МБС-10 и ЕХ-30. Для соответствующих групп зообентоса использовали определители (Определитель пресноводных беспозвоночных, 1977; Определитель пресноводных беспозвоночных России, 1994, 1999). Животные в каждой пробе просчитывались и взвешивались на торсионных или электронных весах с

дискретностью 0.0001 г. Полученные данные о численности и биомассе животных в пробе затем экстраполировались на 1 м^2.

Оценка уровня трофности водоема дана согласно шкале С.П.Китаева (Китаев, 2007). Расчёт индексов видового разнообразия и структуры зообентоса проводили с использованием программного пакета PRIMER (Plymouth Routines In Multivariate Ecological Research). Для характеристики структуры бентоценоза определяли индекс Шеннона–Уивера (H′), индекс выравненности Пилау (E), индексы видового богатства Маргалéфа (DMg) и Менхинника (DMn), а также индексы доминирования Симпсона (C) и полидоминантности Симпсона (Ip) (Clarke, Gorley, 2001).

Результаты и обсуждения

Состав донной фауны реки Тургень представлен 11 таксонами, относящимися к четырём основным группам: Vermes – 1 таксон, Crustacea – 1, Ephemeroptera – 1 и Diptera – 8 таксонов. Наибольшее таксономическое разнообразие отмечено на станции №2, где выявлено 7 таксонов, тогда как на станциях №1 и №3 зарегистрировано по 3 таксона (табл.1).

Табл. 1 – Таксономический состав, численность и биомасса зообентоса реки Тургень, в весенний период 2026 года

Таксон	Станция №1	Станция №2	Станция №3	Среднее
Численность				
Vermes – Черви				
Oligochaeta gen. sp.	40	-	-	13
Итого:1	40	-	-	13
Crustacea – Ракообразные				
Gammarus lacustris G.O. Sars, 1863	480	40	120	213
Итого:1	480	40	120	213
Ephemeroptera- Поденки				
Baetis tricaudatus (Dodds, 1923)	-	-	80	27
Итого:1	-	-	80	27
Diptera-Двукрылые				
Procladius ferrugineus (Kieffer, 1918)	-	80	-	27
Micropsectra praecox (Wiedemann, 1818)	-	40	-	13
Glyptotendipes gripekoveni (Kieffer, 1913)	-	40	-	13
Polypedilum scalaenum (Schrank, 1803)	-	160	-	53
Chironomus plumosus (Linnaeus, 1758)	-	80	-	27
Ceratopogonidae gen.sp	-	40	-	13
Pediciidae sp.	-	-	120	40
Tabanidae sp.	40	-	-	14
Итого:8	40	440	120	200
Всего:11	560	480	320	453
Биомасса				
Vermes – Черви				
Oligochaeta gen. sp.	142.0	-	-	47.3
Итого:1	142.0	-	-	47.3
Crustacea – Ракообразные				
Gammarus lacustris G.O. Sars, 1863	5496.0	8.0	1132.0	2212.0
Итого:1	5496.0	8.0	1132.0	2212.0
Ephemeroptera- Поденки				
Baetis tricaudatus (Dodds, 1923)	-	-	192.0	64.0
Итого:1	-	-	192.0	64.0
Diptera – Двукрылые				

Таксон	Станция №1	Станция №2	Станция №3	Среднее
Procladius ferrugineus (Kieffer, 1918)	-	108.0	-	36.0
Micropsectra praecox (Wiedemann, 1818)	-	4.0	-	1.3
Glyptotendipes gripekoveni (Kieffer, 1913)	-	4.0	-	1.3
Polypedilum scalaenum (Schrank, 1803)	-	68.0	-	22.7
Chironomus plumosus (Linnaeus, 1758)	-	16.0	-	5.3
Ceratopogonidae gen.sp	-	12.0	-	4.0
Pediciidae sp.	-	-	832.0	277.3
Tabanidae sp.	4016.0	-	-	1338.7
Итого:8	4016.0	212.0	832.0	1686.7
Всего:11	9654.0	220.0	2156.0	4010.0
Примечание. Численность – Ч, экз./м^2 , биомасса – Б, мг/м^2				

По результатам количественного анализа в бентоценозе реки Тургень доминировал *Gammarus lacustris*, доля которого составляла 47% общей численности и 55% общей биомассы. На станции №1 отмечена наиболее высокая биомасса зообентоса, что обусловлено преимущественно высокой биомассой *Gammarus lacustris* и присутствием Tabanidae sp., доля которого составила 33% общей биомассы.

Средняя биомасса зообентоса составила 4010 мг/м², что соответствует умеренному уровню кормовой обеспеченности бентосоядных рыб и α-мезотрофному уровню трофности.

По результатам исследований структура донного комплекса заметно различалась между станциями. Наиболее высокий уровень таксономического разнообразия по индексу Шеннона-Уивера отмечен на станции 2 (2.58 бит), тогда как на станции 1 индекс снизился до 0.73 бит, что указывает на выраженное преобладание отдельных таксонов. Индекс выравненности Пилау (E) варьировал от 0.46 до 0.99, при этом минимальное значение отмечено на станции 1. На данной станции также зарегистрированы минимальные значения индексов видового богатства Маргалефа (DMg) и Менхинника (DMn) – 0.32 и 0.13 соответственно. На станциях 2 и 3 выраженного численного доминирования отдельных таксонов не отмечено, несмотря на различия в индексе видового богатства (табл. 2). Значение индекса Симпсона (C) было максимальным на станции 1 (0.74), что соответствует более сильной концентрации численности в отдельных таксонах. На станции 2 показатель снизился до 0.19, отражая меньшую степень доминирования. Индекс полидоминантности Симпсона (Ip), напротив, достиг максимального значения на данной станции, что характеризует более равномерное участие нескольких таксонов в формировании бентоценоза.

Табл. 2 – Индексы устойчивости и разнообразия бентоценоза реки Тургень

Индексы	Станция		
	№1	№2	№3
Шеннона- Уивера, H	0.73	2.58	1.56
Мера выравненности Пилау, E	0.46	0.92	0.99
Индекс видового богатства Маргалефа D_{Mg}	0.32	0.97	0.35
Индекс видов. богатства Менхинника D_{Mn}	0.13	0.32	0.17
Индекс Симпсона C	0.74	0.19	0.34
Индекс полидоминантности Симпсона I_p	0.26	0.81	0.66

Заключение

В результате исследования зообентоса реки Тургень в весенний период 2026 года выявлено 11 таксонов, относящихся к четырём основным группам: Vermes, Crustacea, Ephemeroptera и Diptera.

Доминирующим таксоном являлся Gammarus lacustris, на долю которого приходится 47% общей территории и 55% общей биомассы зообентоса. Средняя биомасса зообентоса

составляет 4010 мг/м², что соответствует умеренному классу и α-мезотрофному уровню по обеспеченности кормом для бентосоядных видов рыб.

Индексы разнообразия различий в развитии донного сообщества: значения индекса Шеннона–Уивера составили 0,73–2,58, бит, а выравненности Пилау – 0,46–0,99. В целом зообентос реки Тургень отличается необычной структурой, различной степенью таксономического разнообразия и доминирования отдельных таксонов. Полученные результаты могут быть использованы для оценки экологического состояния водотока и дальнейшего использования его экосистемы.

Литература

Абакумов В.А. Руководство по методам гтдробиологическогоанализа поверхностных вод и донных отложений. Л., Гидрометеоиздат 1983. 239 с.

Баканов А.И. Количественная оценка доминирования в экологических сообществах // Количественные методы экологии и гидробиологии. Тольятти, 2005. С. 37–67.

Балушкина Е.В., Винберг Г.Г. Зависимость между длиной и массой тела планктонных ракообразных. В кн.: Экспериментальные и полевые исследования биологических основ продуктивности озёр. Л.: Зоологический институт, 1979. С. 58–79.

Бирштейн Я.А., Виноградов Л.Г., Кондаков Н.Н. и др. Атлас беспозвоночных Каспийского моря. М.: Пищевая промышленность, 1968. 415 с.

Китаев С.П. Основы лимнологии для гидробиологов и ихтиологов. - Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2007. 395 с.

Методическое пособие при гидробиологических рыбохозяйственных исследованиях водоемов Казахстана (планктон, зообентос). Издание 2-ое переработанное и дополненное Алматы, 2018. 43 с.

Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР (планктон и бентос). Л., 1977. 511 с.

Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий: Низшие беспозвоночные. СПб, 1994. Т.1. 395 с.

Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий: Насекомые (Двукрылые). СПб, 1999. Т.4. Ч.1, Ч.2. 998 с.

Панкратова В.Я. Личинки и куколки комаров подсемейства Chironominae. Фауна СССР (Diptera, Chironomidae). Л., 1983. 295 с.

Buss D.F., Carlisle D.M., Chon T.-S., Culp J., Harding J.S., Keizer-Vlek H.E., Robinson W.A., Strachan S., Thirion C., Hughes R.M. Stream biomonitoring using macroinvertebrates around the globe: a comparison of large-scale programs // Environmental Monitoring and Assessment. 2015. Vol. 187. Article 4132. DOI: 10.1007/s10661-014-4132-8.

Clarke, K.R.; Gorley, R.N. *PRIMER v5:* User Manual/Tutorial; PRIMER-E Ltd. Press: Plymouth, UK, 2001.

Covich A.P., Palmer M.A., Crowl T.A. The role of benthic invertebrate species in freshwater ecosystems: Zoobenthic species influence energy flows and nutrient cycling // BioScience. 1999. Vol. 49, No. 2. P. 119–127. DOI: 10.2307/1313537.

Poikane S., Johnson R.K., Sandin L., Schartau A.K., Solimini A.G., Urbanič G., Arbačiauskas K., Aroviita J., Gabriels W., Miler O., Pusch M.T., Timm H., Böhmer J. Benthic macroinvertebrates in lake ecological assessment: A review of methods, intercalibration and practical recommendations // Science of the Total Environment. 2016. Vol. 543, Part A. P. 123–134. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2015.11.021.

Түрген өзені зообентосының құрылымы мен сандық көрсеткіштері (Балқаш алабы)

Е.В. Куликов, З.З. Рахмоналиева, Л.А. Жданко

Structure and quantitative characteristics of zoobenthos in the Turgen River (Lake Balkhash basin)

E.V. Kulikov, Z.Z. Rakhmonalieva, L.A. Zhdanko

УДК 631.82:579.26(574.1)

ВЛИЯНИЕ ХИМИЧЕСКОЙ МЕЛИОРАЦИИ НА ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПОЧВЕННОЙ МИКРОБИОТЫ ЛИМАННЫХ ПОЧВ ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

А.Г. Нагиева, Р.Ш. Джапаров

НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, nagievaliya@mail.ru, dzhaparovr84@mail.ru

Введение

В условиях аридного климата Западно-Казахстанской области земли лиманного орошения характеризуются сложными условиями формирования водно-солевого режима почв. Их экологическое состояние определяется продолжительностью и равномерностью затопления, глубиной залегания грунтовых вод, минерализацией почвенных растворов и исходными физико-химическими свойствами почвы (Оңаев и др., 2022; van Steenbergen et al., 2010; Komakech et al., 2011). Нарушение режима увлажнения и накопление водорастворимых солей могут приводить к ухудшению почвенных характеристик, снижению плодородия и развитию вторичного засоления.

Несмотря на преимущества периодического затопления, его длительное и неконтролируемое применение может ухудшать экологического состояния почв. В исследовании Mallem и коллеги (2025) установлено, что продолжительное затопление сопровождалось снижением NDVI, сокращением площади растительного покрова и увеличением индекса засоления почв. Чередование фаз затопления и высыхания также изменяет распределение солей и условия протекания почвенных процессов.

Важную роль в функционировании почвенных экосистем играют микроорганизмы, участвующие в разложении органического вещества и биогеохимических циклах азота, фосфора и серы (Jiao et al., 2018; Chaudhary et al., 2023; Hu et al., 2024). Состав и разнообразие микробных сообществ зависят от содержания органического вещества, кислотности, влажности, гранулометрического состава и засоления почвы. Изменение режима орошения в аридных агроэкосистемах может сопровождаться изменением содержания органического углерода, азота и фосфора, а также альфа-разнообразия микробиоты (Sun и др., 2026). Засоление, в свою очередь, угнетает микробиологическую активность: при орошении солёной водой в условиях полузасушливого климата Индии микробная биомасса углерода снижалась на 30–51 %, а активность отдельных почвенных ферментов – на 20–55 % (Ankush et al., 2020).

Засоление является одним из значимых факторов деградации сельскохозяйственных земель аридных и полуаридных регионов. По оценкам FAO, засолённые почвы занимают значительные площади мирового земельного фонда, ограничивая возможности сельскохозяйственного использования земель (FAO, 2024). Восстановление их плодородия требует применения мелиоративных мероприятий, направленных на улучшение химических и физических свойств почвы.

Одним из основных направлений химической мелиорации засолённых и солонцеватых почв является применение гипса и элементарной серы. Гипс обеспечивает поступление кальция, способствует вытеснению обменного натрия из почвенного поглощающего комплекса и улучшению физико-химических характеристик почвы (Shainberg и др., 1989; Wallace, 1994). К основным эффектам гипсования также относятся улучшение агрегатного состояния, снижение диспергирования почвенных частиц и повышение водопроницаемости (Amézketa, 1999; Amézketa et al., 2005).

Внесение гипса может сопровождаться изменениями микробиологических показателей почвы. Так, Zongo с соавторами (2023) установили, что реакция содержания микробного азота и грибной биомассы на гипсование зависела от исходной степени деградации почвы.

При этом увеличивалось содержание эргостерола, используемого в качестве показателя грибной биомассы. По данным Liu и коллеги (2025) применение гипса в засолённых почвах способствовало снижению содержания обменного натрия, повышению микробной активности и интенсивности минерализации органического углерода, а также изменения численности и разнообразия микроорганизмов. Lopes и коллеги (2026) установили, что внесение гипса без известкования сопровождалось снижением углерода микробной биомассы и увеличением содержания бактерий, предположительно относящихся к роду *Bacillus*. Совместное применение извести и гипса не приводило к снижению микробной биомассы, и при минимальной дозе гипса сопровождалось повышением активности ряда почвенных ферментов.

Применение элементарной серы связано с деятельностью сероокисляющих микроорганизмов, участвующих в её трансформации и образовании сульфатов. Важную роль в этих процессах играют представители рода *Acidithiobacillus*, способные окислять элементарную серу с образованием серной кислоты, что способствует изменению реакции почвенной среды (Chaudharyet al., 2023). В исследовании Stamford и коллеги (2015) применение серы совместно с бактериями *Acidithiobacillus* способствовало снижению засоления почвы и улучшению условий минерального питания растений.

Несмотря на наличие исследований, посвящённых влиянию гипса и серы на физико-химические свойства почв и микробиологические процессы, сведения об их влиянии на микробные сообщества засолённых почв лиманных угодий аридной зоны Западного Казахстана остаются ограниченными. В связи с этим изучение изменений физико-химических и микробиологических показателей почвы при внесении различных доз гипса и элементарной серы представляет научный интерес для оценки эффективности химической мелиорации лиманных почв.

Материалы и методы

Исследования проводились в 2026 году на лиманном участке, расположенном на территории поселка Алгабас Акжаикского района Западно-Казахстанской области.

Исследовалось влияние химической мелиорации на реакцию почвенной среды (pH), анионно-катионный состав водной вытяжки и микробиологические показатели почвы.

Схема опыта: 1 – контроль (без мелиорантов); 2 – сера порошкообразная, 3 т/га; 3 – сера порошкообразная, 6 т/га; 4 – гипс, 6 т/га; 5 – гипс, 12 т/га.

Для химической мелиорации почвы использовали гипс в форме дигидрата сульфата кальция ($CaSO_4 \cdot 2H_2O$) и порошкообразную элементарную серу (S^0). Мелиоранты вносили в начале лета 2025 года после весеннего затопления и последующего высыхания почвы с использованием механических разбрасывателей. Внесённые материалы заделывали дисковыми орудиями для обеспечения равномерного распределения по поверхности почвы. На контрольном варианте также проводили дискование почвы для обеспечения одинаковых условий обработки и исключения влияния механического воздействия.

Химический анализ почвы проводили согласно общепринятым методикам и требованиям действующих ГОСТов. В водной вытяжке определяли содержание карбонатов, бикарбонатов, хлоридов, сульфатов, кальция, магния, натрия и калия. Тип засоления устанавливали по классификации Н.И. Базилевич и Е.Н. Панковой.

Секвенирование генов проводили с использованными в реакции ПЦР праймерами с набором реактивов Big Dye Terminator Cycle Sequencing Kit на секвенаторе. Очищенный препарат ДНК используется в качестве матрицы для реакции ПЦР с использованием пары универсальных праймеров к вариабельному участку V4 гена 16S рРНК – F515 (GTGCCAGCMGCCGCGGTAA) и R806 (GGACTACVSGGGTATCTAAT).

Результаты и обсуждение

Почва опытного участка относится к каштановой слабосолонцеватой тяжелосуглинистой с повышенным содержанием ила и низким содержанием гумуса.

В почве опытного участка в слое 0-20 см содержание гумуса составляло 2.29 %, нитратного азота – 7.43 мг/кг, подвижного фосфора – 35.9 мг/кг, обменного калия – 333.6 мг/кг.

Реакция почвенной среды характеризовалась щелочными значениями pH. В контрольном варианте показатель pH составил 8.2, при внесении гипса в дозах 6 и 12 т/га – 7.9 и 7.7 соответственно, а при внесении серы в дозах 3 и 6 т/га – 7.8 и 7.7 соответственно.

Анионно-катионный состав водной вытяжки почвы характеризовался преобладанием хлоридов и сульфатов среди анионов, а среди катионов – натрия, кальция и магния. В контрольном варианте в слое 0-20 см содержание хлоридов составляло 2.3 мг-экв/100 г, сульфатов – 3.8 мг-экв/100 г, натрия – 3.5 мг-экв/100 г, кальция – 2.0 мг-экв/100 г и магния – 1.5 мг-экв/100 г. Содержание гидрокарбонатов составляло 0.6 мг-экв/100 г, карбонаты отсутствовали.

В вариантах с химическими мелиорантами в слое 0-20 см наблюдалось снижение содержания хлоридов и натрия по сравнению с контролем. При внесении гипса в дозе 6 т/га содержание хлоридов составило 1.3, натрия – 2.2 мг-экв/100 г; при дозе 12 т/га – соответственно 1.4 и 0.8 мг-экв/100 г. При внесении серы в дозах 3 и 6 т/га содержание хлоридов составило 1.1 и 1.0, натрия – 0.6 и 0.8 мг-экв/100 г соответственно. Содержание сульфатов при этом варьировало от 1.7 до 3.9 мг-экв/100 г, а кальция и магния – в зависимости от вида и дозы мелиоранта.

По глубине профиля содержание хлоридов в вариантах с мелиорантами оставалось ниже контрольных значений. В слое 20–40 см оно составляло 1.1–1.4 мг-экв/100 г при внесении гипса и 1.2 мг-экв/100 г при внесении серы в дозах 3 и 6 т/га. В слое 40–60 см содержание хлоридов варьировало от 0.8 до 1,5 мг-экв/100 г. При этом содержание сульфатов в вариантах с серой и гипсом в дозе 12 т/га было ниже, чем в контроле, тогда как при внесении гипса в дозе 6 т/га оно оставалось на уровне 3.9–4.2 мг-экв/100 г. Содержание натрия в большинстве вариантов с мелиорантами также было ниже контрольных значений.

Сумма солей в контрольном варианте увеличивалась с глубиной: от 0.444 % в слое 0–20 см до 0.480 % в слое 40–60 см. В вариантах с химической мелиорацией данный показатель в верхнем слое составлял 0.172–0.375 %, в среднем – 0.228-0.393 %, в нижнем – 0,265–0.422 %. Наименьшая сумма солей отмечена при внесении серы в дозе 6 т/га в слое 0–20 см (0.172 %), а также при внесении гипса в дозе 12 т/га (0.187 %).

В таксономической структуре почвенной микробиоты во всех вариантах опыта преобладали представители типов *Proteobacteria, Actinobacteria* и *Firmicutes* (рис. 1). В контрольном варианте их доля в слое 0–20 см составляла 23.87, 18.39 и 21.38 % соответственно. Также была представлена группа *Verrucomicrobia* с долей 13.95 %, тогда как на остальные таксоны и неклассифицированные последовательности (NA) приходилось 14.41 %.

При внесении гипса в дозах 6 и 12 т/га отмечалось увеличение доли *Actinobacteria* во всех исследуемых слоях почвы. В слое 0–20 см их содержание составляло 29.37 и 29.43 % соответственно, что превышало контрольный показатель. Доля *Proteobacteria* также увеличивалась до 25.97 % при внесении гипса 6 т/га и 29.98 % при дозе 12 т/га. При этом доля *Verrucomicrobia* снижалась до 4.37 и 2.74 % соответственно. Аналогичная направленность изменений прослеживалась и в нижележащих слоях почвы.

При внесении серы в дозе 3 т/га в верхнем слое почвы доля *Actinobacteria* составляла 24.02 %, *Firmicutes* – 19.83 %, *Proteobacteria* – 21.41 %. В слое 40-60 см доля *Actinobacteria* увеличивалась до 37.39 %, тогда как *Proteobacteria* составляли 19.80 %. При внесении серы в дозе 6 т/га в слое 0-20 см наибольшую долю среди представленных таксонов занимали *Proteobacteria* (31.63 %), далее следовали *Actinobacteria* (25.03 %) и *Firmicutes* (21.17 %). В слое 20-40 см доля *Firmicutes* увеличивалась до 29.06 %, а в слое 40-60 см составляла 22.60 %.

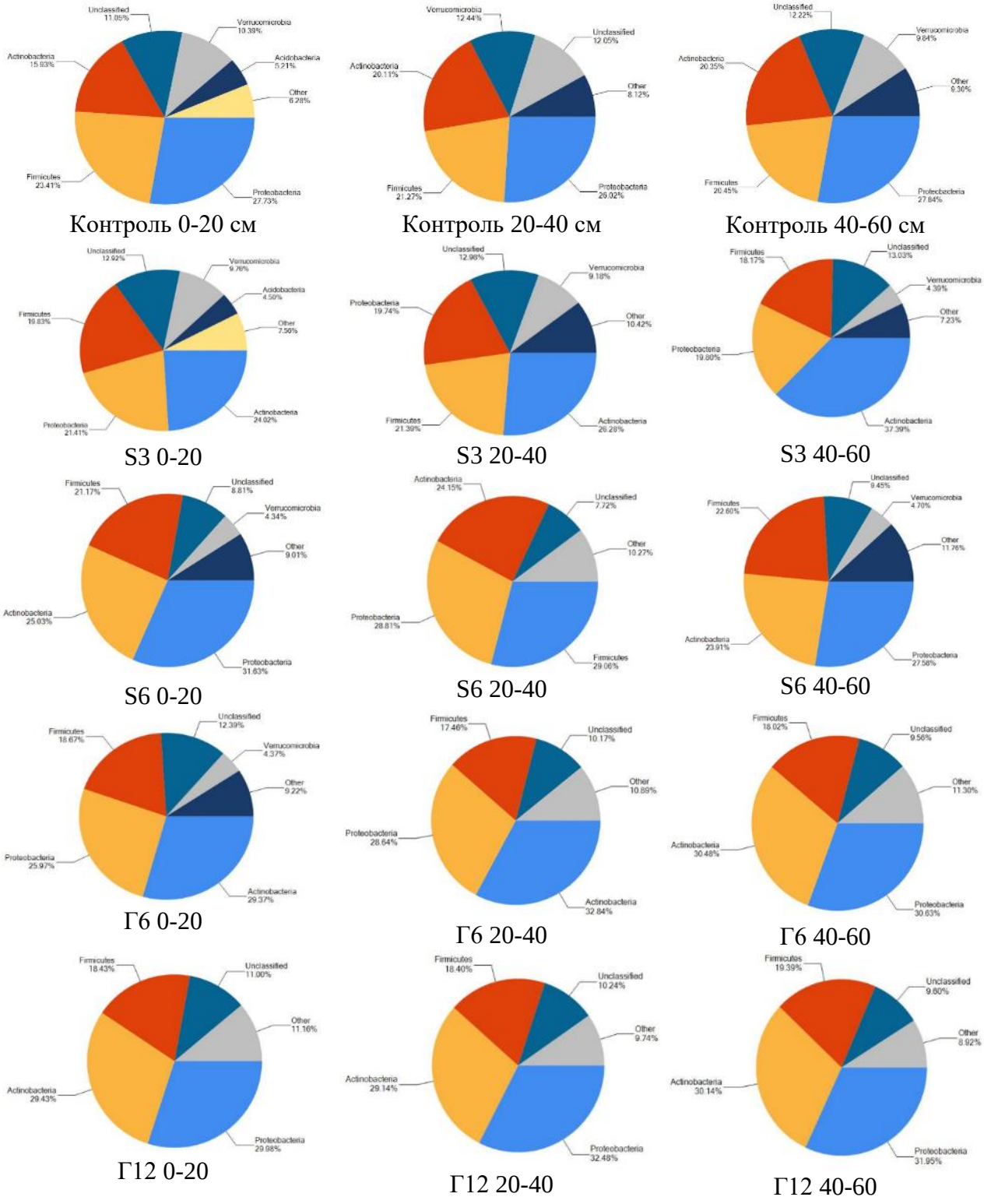


Рис. 1 – Сравнительный анализ микробиомов по видам мелиорантов

Доля *Verrucomicrobia* в вариантах с внесением серы в дозах 3 и 6 т/га в верхнем слое почвы составляла 9.76 и 4.34 % соответственно, что было ниже контрольного значения (13.95 %). В нижележащих слоях также наблюдалось уменьшение доли данного таксона, особенно при внесении гипса в обеих дозах.

Заключение

Внесение гипса и порошкообразной элементарной серы сопровождалось изменением физико-химических показателей почвы лиманного участка. По сравнению с контролем во

всех вариантах с мелиорантами отмечалось снижение pH с 8.2 до 7.7–7.9. В слоях 0–20 и 20–40 см наблюдалось уменьшение содержания хлоридов и натрия, а также снижение суммы солей. Наиболее низкие значения суммы солей в верхнем слое почвы установлены при внесении серы в дозе 6 т/га (0.172 %) и гипса в дозе 12 т/га (0.187 %). При этом действие мелиорантов на содержание отдельных ионов различалось в зависимости от их вида, дозы и глубины почвенного профиля.

Химическая мелиорация сопровождалось изменением таксономической структуры почвенной микробиоты. Во всех вариантах преобладали представители типов *Proteobacteria, Actinobacteria* и *Firmicutes*. Внесение гипса в дозах 6 и 12 т/га сопровождалось увеличением относительной доли *Actinobacteria* и *Proteobacteria* и снижением доли *Verrucomicrobia*. При внесении серы характер изменений зависел от дозы и глубины отбора проб. В частности, при дозе 3 т/га доля *Actinobacteria* в слое 40–60 см достигала 37.39 %, а при дозе 6 т/га в верхнем слое преобладали *Proteobacteria* (31.63 %).

Благодарности. Данное исследование было профинансировано Комитетом науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан в рамках проекта AP23489274 «Разработка технологии улучшения эколого-мелиоративного состояния лиманов и повышения их продуктивности».

Литература

Amézketa E. Soil aggregate stability: A review // Journal of Sustainable Agriculture. 1999. Vol. 14. P. 83–151. DOI: 10.1300/J064v14n02_08

Amézketa E., Aragüés R., Gazol R. Efficiency of sulfuric acid, mined gypsum, and two gypsum by-products in soil crusting prevention and sodic soil reclamation // Agronomy Journal. 2005. Vol. 97. P. 983–990. DOI: 10.2134/agronj2004.0236

Ankush, Prakash R., Kumar R., Singh V., Harender, Singh V.K. Soil microbial and nutrient dynamics influenced by irrigation-induced salinity and sewage sludge incorporation in sandy–loam textured soil // International Agrophysics. 2020. Vol. 34, № 4. P. 451–462. DOI: 10.31545/intagr/128775

Chaudhary S., Sindhu S.S., Dhanker R., Kumari A. Microbes-mediated sulphur cycling in soil: Impact on soil fertility, crop production and environmental sustainability // Microbiological Research. 2023. Vol. 271. Article 127340. DOI: 10.1016/j.micres.2023.127340

FAO. The Global Status of Salt-Affected Soils. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2024.

Hu M., Sardans J., Sun D., Yan R., Wu H., Ni R., Peñuelas J. Microbial diversity and keystone species drive soil nutrient cycling and multifunctionality following mangrove restoration // Environmental Research. 2024. Vol. 251. Article 118715. DOI: 10.1016/j.envres.2024.118715

Jiao S., Chen W., Wang J. et al. Soil microbiomes with distinct assemblies through vertical soil profiles drive the cycling of multiple nutrients in reforested ecosystems // Microbiome. 2018. Vol. 6. Article 146. DOI: 10.1186/s40168-018-0526-0

Komakech H.C., Mul M.L., van der Zaag P., Rwehumbiza F.B.R. Water allocation and management in an emerging spate irrigation system in Makanya catchment, Tanzania // Agricultural Water Management. 2011. Vol. 98, № 11. P. 1719–1726. DOI: 10.1016/j.agwat.2010.07.017

Liu Y., Zhang Z., Wang X., Wu R., Ding S., Wang S., Chen J., Ge T., Zhu Z. Gypsum application increases microbial activity and organic carbon mineralization in saline paddy soils // Applied Soil Ecology. 2025. Article 106004. DOI: 10.1016/j.apsoil.2025.106004

Lopes E.E.S., Tiritan C.S., Silva P.S., Bonifácio A., Araujo A.S.F., Araujo F.F. Microbial activity of *Bacillus* spp. in soil as a function of liming and gypsum application in pasture // Grasses. 2026. Vol. 5, № 3. Article 30. DOI: 10.3390/grasses5030030.

Mallem S.E., Tatar H., Boultif M. A diachronic analysis of vegetation cover in a spate irrigation perimeter: A case study of the El Feidh region, Biskra, Algeria // Revue Roumaine de Géographie. 2025. Vol. 69, № 1. P. 77–99. DOI: 10.59277/RRG.2025.1.06

Оңаев М.Қ., Туктаров Р.Б., Денизбаев С.Е., Тасанова Ж.А.Б. Восстановление продуктивности лиманов: монография. Алматы: Альманах, 2022. 121 с.

Shainberg I., Sumner M.E., Miller W.P., Farina M.P.W., Pavan M.A., Fey M.V. Use of gypsum on soils: A review // Advances in Soil Science. 1989. Vol. 9. P. 1–111. DOI: 10.1007/978-1-4612-3532-3_1

Stamford N.P., Figueiredo M.V.B., da Silva Jr. S., Freitas A.D.S., Santos C.E.R.S., Lira Jr. M.A. Effect of gypsum and sulfur with *Acidithiobacillus* on soil salinity alleviation and on cowpea biomass and nutrient status as affected by PK rock biofertilizer // Scientia Horticulturae. 2015. Vol. 192. P. 287–292. DOI: 10.1016/j.scienta.2015.06.008

Sun K., Yang R., Che Z., Zhao W., Song S., Ren H. Soil texture modulates microbial responses to irrigation: Implications for nutrient cycling in arid agroecosystems // Soil and Tillage Research. 2026. Vol. 256. Article 106838. DOI: 10.1016/j.still.2025.106838

van Steenbergen F., Lawrence P., Haile A.M., Salman M., Faurès J.-M. Guidelines on Spate Irrigation. Rome: FAO, 2010. 233 p. (FAO Irrigation and Drainage Paper № 65).

Wallace A. Use of gypsum on soil where needed can make agriculture more sustainable // Communications in Soil Science and Plant Analysis. 1994. Vol. 25. P. 109–116. DOI: 10.1080/00103629409369015

Zongo N., Dao J., Lompo D.J.-P., Stenchly K., Steiner C., Manka'abusi D., Sedogo M.P., Buerkert A., Joergensen R.G. Microbial biomass activity of a sodic Lixisol reclaimed with gypsum and clean water irrigation in urban vegetable systems of Burkina Faso // Journal of Plant Nutrition and Soil Science. 2023. Vol. 186, № 2. P. 188–195. DOI: 10.1002/jpln.202200418.

Батыс Қазақстан облысының лимандық топырақтары микробиотасының таксономиялық құрамына химиялық мелиорацияның әсері

А.Г. Нагиева, Р.Ш. Джапаров

Effects of chemical amelioration on the taxonomic composition of soil microbiota in liman soils of the West Kazakhstan Region

A.G. Nagieva, R.Sh.Dzhaparov

УДК 595(574.4)

МАТЕРИАЛЫ К ИЗУЧЕНИЮ ЧЛЕНИСТОНОГИХ (ARTHROPODA) ЗАПАДНО-АЛТАЙСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

С.В. Никитин, Ю.А. Маткова

РГУ «Западно-Алтайский государственный природный заповедник»
Риддер, Республика Казахстан, nauka-zagpz@mail.ru

Введение

Западно-Алтайский государственный природный заповедник был учреждён 3 июля 1992 года. С момента его образования фаунистических исследований по беспозвоночным почти не проводилось.

В 1993 году по результатам экспедиционных выездов сотрудником Института Зоологии РК и сотрудниками отдела науки заповедника были обнаружены некоторые виды моллюсков классов *Gastropoda* и *Bivalvia*. По данным исследования водоемы на территории заповедника населены представителями родов *Lymnaea, Anisus, Pisidium, Sphaerium, Valvata, Planorbis, Aplexa*, и в редких случаях экземплярами рода *Anodonta* (Бондарчук, 1993).

В 1994–1996 году теми же лицами проведена камеральная обработка материалов, собранных в течение нескольких лет на территории заповедника. По результатам ревизии выявлено 29 видов моллюсков, относящихся к 3 семействам (Бондарчук, 1996).

В 1998 году сотрудниками заповедника проводилась частичная инвентаризация беспозвоночных. В результате проведенной обработки и анализа собранных материалов был создан предварительный список состава обследованных беспозвоночных. Было обнаружено 129 видов, относящихся к 58 семействам, 47 родам, 15 отрядам, 3 классам. Однако представленные в этой работе данные о видовом составе следует интерпретировать с определенной осторожностью, поскольку отсутствует возможность оценить достоверность определения отдельных видов и применявшиеся методы их идентификации. В связи с этим невозможно с полной уверенностью утверждать, что приведенный в 1998 году видовой состав полностью соответствует современным таксономическим представлениям (Бабина, 1998).

В период с 2014–2018 специалистом отдела была собрана энтомологическая коллекция, но без точной идентификации видов. В 2023 году лаборант отдела Маткова Ю.А. продолжила коллекционные сборы. Фотоматериалы коллекционных экземпляров были направлены в Институт зоологии МНВО РК, одна часть из которых была идентифицирована его сотрудниками, а другая часть лаборантом заповедника. Был определен 21 вид членистоногих из отрядов *Coleoptera* и *Lepidoptera* («Летопись природы», 2024).

В настоящее время специалисты отдела науки и мониторинга фиксируют наблюдения членистоногих во время полевых выездов и при камеральной обработке данных имеют возможность загрузить фото экземпляров на платформу iNaturalist, где в свою очередь эксперты могут провести идентификацию.

Платформа iNaturalist является одним из крупнейших онлайн-ресурсов гражданской науки и служит важным источником открытых данных о биоразнообразии. Она сочетает систему идентификации видов, основанную на коллективном участии пользователей, с инструментами регистрации наблюдений, каждое из которых сопровождается географической привязкой, а также указанием даты и времени. (iNaturalist accelerates biodiversity research, 2025).

В связи с ограниченностью имеющихся сведений о фауне членистоногих Западно-Алтайского государственного природного заповедника и необходимостью её дальнейшего изучения целью настоящей работы стало обобщение собственных наблюдений членистоногих, выполненных на территории заповедника и его охранной зоны, с приведением перечня зарегистрированных таксонов и выделением наиболее интересных находок.

Материалы и методы

Исследования проводились на территории Западно-Алтайского государственного природного заповедника и его охранной зоны в период с 1 апреля 2025 по 31 июля 2026 г. Материалом исследования послужили собственные наблюдения, выполненные авторами в ходе полевых работ.

Основным методом регистрации встреченных экземпляров являлась цифровая фотосъёмка. Все наблюдения были загружены на платформу iNaturalist, где авторами и другими пользователями сообщества осуществлялось определение их видовой принадлежности.

В исследование включены только собственные наблюдения авторов.

Результаты

В результате проведённых исследований на территории Западно-Алтайского государственного природного заповедника и его охранной зоны зарегистрировано 63 вида членистоногих. Из них 48 видов (76.2 %) получили статус исследовательского уровня (Research Grade) на платформе iNaturalist, что свидетельствует о достижении необходимой степени согласованности в их таксономической идентификации. Для 15 наблюдений видовая принадлежность на момент подготовки настоящей работы оставалась не подтверждённой на видовом уровне.

Подтверждённые наблюдения относятся к 48 видам, 42 родам, 26 семействам и 7 отрядам, представленным двумя классами: *Arachnida* и *Insecta*. Наибольшее видовое разнообразие отмечено в отряде *Lepidoptera* – 20 видов (41.7 % от общего числа подтверждённых видов). Второе место занимает отряд *Araneae* – 14 видов (29.2 %). В состав остальных выявленных таксонов вошли *Coleoptera* – 7 видов (14.6 %), *Hymenoptera* – 3 вида (6.2 %), *Diptera* – 2 вида (4.2 %), а также *Hemiptera* и *Odonata* – по 1 виду (2 % каждое).

Видовой состав зарегистрированных членистоногих представлен в таблице 1.

Среди подтверждённых находок выявлен ряд видов, представляющих особый интерес с точки зрения изученности их распространения в Республике Казахстан. Для 11 видов зарегистрированные наблюдения являются первыми представленными на платформе iNaturalist находками из Казахстана: *Araneus alsine, Gazoryctra ganna, Himacerus apterus,*

Drapetisca socialis, Araneus sturmi, Ditylus laevis, Trachusa byssina, Neriene emphana, Araneus nordmanni, Anostirus castaneus и Liotrichus affinis.

Табл. 1 - Перечень видов членистоногих, получивших статус исследовательского уровня (Research Grade)

Латинское название	Русское название
Класс Arachnida	
Отряд Araneae	
Семейство Araneidae	
Aculepeira carbonarioides	Кругопряд-Угольщик
Araneus alsine	Крестовик Зябкий
Araneus diadematus	Обыкновенный Крестовик
Araneus marmoreus	Крестовик Мраморный
Araneus nordmanni	Крестовик Нордманна
Araneus sturmi	Крестовик Штурма
Larinioides patagiatus	Крестовик Окаймлённый
Семейство Linyphiidae	
Microlinyphia pusilla	Линифия-Крошка
Neriene emphana	Нериена Эмфана
Drapetisca socialis	Драпетиска Общественная
Семейство Theridiidae	
Steatoda castanea	Стеатода Каштановая
Семейство Lycosidae	
Xerolycosa nemoralis	Ксероликоза Лесная
Семейство Salticidae	
Marpissa pomatia	
Семейство Thomisidae	
Misumena vatia	Цветочный паук
Класс Insecta	
Отряд Lepidoptera	
Семейство Sphingidae	
Sphinx ligustri	Бражник сиреневый
Семейство Hesperiidae	
Thymelicus lineola	Толстоголовка тире
Heteropterus morpheus	Толстоголовка морфей
Семейство Nymphalidae	
Apatura iris	Переливница ивовая
Limenitis populi	Ленточник тополёвый
Vanessa cardui	Репейница
Nymphalis l-album	Многоцветница v-белое
Nymphalis antiopa	Траурница
Polygonia c-album	Углокрыльница с-белое
Aglais urticae	Крапивница
Erebia ligea	Чернушка лигея
Семейство Lycaenidae	
Ahlbergia frivaldszkyi	Хвостатка Фривальдского
Семейство Pieridae	
Anthocharis cardamines	Зорька
Pieris napi	Белянка брюквенная
Семейство Geometridae	
Chiasmia clathrata	Пяденица Решётчатая
Siona lineata	Пяденица Линейчатая
Angerona prunaria	Пяденица Сливовая

Латинское название	Русское название
Archiearis parthenias	Весенница Берёзовая
Семейство Hepialidae	
Gazoryctra ganna	Тонкопряд украшенный
Семейство Choreutidae	
Choreutis diana	Молелистовертка березовая
Отряд Hymenoptera	
Семейство Megachilidae	
Trachusa byssina	Биссальная Смоляная Листорезка
Семейство Vespidae	
Vespa crabro	Шершень обыкновенный
Семейство Cimbicidae	
Cimbex femoratus	Большой березовый пилильщик
Отряд Coleoptera	
Семейство Coccinellidae	
Calvia quatuordecimguttata	Четырнадцатипятнистая коровка
Семейство Oedemeridae	
Ditylus laevis	Дитилюс гладкий
Семейство Curculionidae	
Lixus fasciculatus	Фрачник перевязанный
Lixus iridis	Фрачник обыкновенный
Семейство Elateridae	
Liotrichus affinis	Щелкун Зеркальный
Anostirus castaneus	Щелкун желтокрылый
Семейство Scarabaeidae	
Trichius fasciatus	Восковик перевязанный
Отряд Hemiptera	
Семейство Nabidae	
Himacerus apterus	Клоп-охотник Бескрылый
Отряд Odonata	
Семейство Libellulidae	
Libellula depressa	Стрекоза плоская
Отряд Diptera	
Семейство Bibionidae	
Bibio pomonae	Толстоножка фруктовая
Семейство Syrphidae	
Eristalis tenax	Ильница обыкновенная

Среди 48 видов, получивших статус Research Grade, отсутствуют виды, включённые в Красную книгу Республики Казахстан, а также виды, имеющие охранный статус в Красном списке Международного союза охраны природы (МСОП).

Заключение

В результате обобщения собственных наблюдений, проведённых на территории Западно-Алтайского государственного природного заповедника и его охранной зоны в период с апреля 2025 г. по июль 2026 г., зарегистрировано 63 вида членистоногих. Видовая принадлежность 48 видов подтверждена достижением статуса Research Grade на платформе iNaturalist. Наибольшее число подтверждённых видов относится к отрядам *Lepidoptera* и *Araneae*.

Сопоставление полученных данных с доступными опубликованными сведениями показало, что 41 вид ранее не был представлен в перечне 1998 года. В книге «Летопись природы 2023» был указан только один вид, идентичный виду из списка таблицы – *Nymphalis antiopa*. Для 11 видов сделаны первые доступные на платформе iNaturalist наблюдения из Казахстана. Полученные результаты подтверждают перспективность применения цифровой

фотографии и платформ гражданской науки для накопления, верификации и систематизации данных о биоразнообразии особо охраняемых природных территорий.

Литература

Бондарчук Т. И. Моллюски – компоненты экосистем Западно-Алтайского заповедника. Зооценозы Тянь-Шаня и Южного Алтая: годовой отчет о научно-исследовательской работе / рук. К. К. Увалиева. 1993.

Бондарчук Т. И. Инвентаризация и изучение моллюсков Западно-Алтайского заповедника и сопредельных территорий. Годовой отчет о научно-исследовательской работе / рук. К. К. Увалиева. 1996.

Бабина О. Ф. Инвентаризация фауны беспозвоночных Западно-Алтайского заповедника: промежуточный отчет по теме НИР / рук. Т. И. Бондарчук. 1998.

«Летопись природы 2023», РГУ «Западно-Алтайский государственный природный заповедник», книга №27. 2024.

Mason B., Mesaglio T., Heitmann J., Chandler M., Chowdhury S., Gorta S., Grattarola F., Groom Q., Hitchcock C., Hoskins L., Lowe S., Marquis M., Pernat N., Shirey V., Baasanmunkh S., Callaghan C. iNaturalist accelerates biodiversity research // BioScience. 2025. Т. 75. С. 953–965. DOI: 10.1093/biosci/biaf104

Батыс Алтай қорығының буынаяқтыларын (Arthropoda) зерттеуге арналған материалдар

С.В. Никитин, Ю.А. Маткова

Materials on the arthropods (Arthropoda) of the West Altai Nature Reserve

S.V. Nikitin, Yu.A. Matkova

УДК 502.75:504.05(574.4)

ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ НА ПОПУЛЯЦИИ РЕДКИХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ ГНПП «КӨЛСАЙ КӨЛДЕРІ»

И.Г. Отрадных[1,2], И.А. Съедина[1]

[1]РГП «Институт ботаники и фитоинтродукции» КЛХЖМ МЭПР РК, Алматы, Казахстан
[2]Государственный национальный природный парк «Кульсайские озера», Саты, Казахстан

Введении

В настоящее время ГНПП «Көльсай Көлдері» является популярным местом, которое активно посещается туристами, и критически возросшая за последние годы рекреационная нагрузка на его территорию приводит к трансформации растительности и почвенного покрова. Растительные сообщества с участием редких видов в зависимости от абиотических и биотических факторов (литологии, типа почвы, экспозиции и крутизны склона, экспозиции, видового состава, обладают разной степенью устойчивости к антропогенным нагрузкам. Необходимо контролировать и прогнозировать эти процессы с целью сохранения редких видов.

Материалы и методы

Оценка нарушенности растительности в популяциях редких видов проводилась по пяти степеням. Основные критерии нарушенности растительности определялись согласно методике П.Л. Горчаковского (1984) и В.С. Преображенского и др. (1988). За основные критерии приняты изменения: а) видового состава; б) фитоценотической роли видов (проективного покрытия, численности и продуктивности); д) количество и доля участия синантропных видов в составе сообществ. Степень устойчивости к реакреационным нагрузкам зависит в основном от нескольких факторов – типа почвы, экспозиции склона, крутизны, видового состава, погодных условий, режима прошлого пользования так же определяет степень нарушенности. Мониторинговые наблюдения в растительных

сообществах с участием редких видов, внесенных в Красную книгу Казахстана (2014) и проводились с 2017–2026 гг.

Результаты

Популяция с участием редкого вида *Crocus alatavicus* Regel et Sem. – Шафран алатавский (сем. *Iridaceae*). Данная популяция является достаточно многочисленной, насчитывающей несколько десятков тысяч особей. Особи шафрана сосредоточены в кустарниково-разнотравно-злаковых, разнотравно-злаковых с чием и кустарниково-разнотравно-злаковых с елью сообществах. Эти сообщества, в основном, занимают северо-восточные, северные и северо-западные склоны. Таким образом, исходя из результатов обследований, можно сделать вывод, что популяция *Crocus alatavicus*, расположенная на северном макросклоне восточной части Кунгей Алатау, обильна и устойчива. Вид доминирует в весенней флоре, не поедается домашними и дикими животными и угрозе истребления не подвержен.

Schmalhausenia nidulans (Regel) Petr. (сем. *Asteraceae*) в ущелье Курметты, мальгаузения гнездистая Видовая насыщенность растительного сообщества, Кунгейской популяции Шмальгаузении гнездистой составляет 40 видов из 36 родов и 19 семейств. Отмечено, что Кунгейская популяция Шмальгаузении гнездистой находятся в стабильном развивающемся состоянии. В ее составе имеются особи всех возрастных групп кроме проростков и ювенильных, которые не обнаружены по причине высокой задерненности. Угроз антропогенного и техногенного характера не выявлено. Популяция самоподдерживается семенным способом.

Hepatica falconeri (Thoms.) Steward (сем. *Ranunculaceae*) Печеночница Фальконери предпочитает селиться небольшими группами в трещинах отвесных стенок и лентами под нависающими карнизами крупных обломков гранитных пород в узких прохладных ущельях вблизи горных рек. Популяция печеночницы Фальконери найдена нами в ущелье Талды хребта Кунгей Алатау на территории. Популяция входит в состав елово-кустарниково-разнотравной ассоциации со мхом (род *Polytrichum* Hedw.). и расположена на каменистом склоне с уклоном 70º и выходом крупных конгломератов гранитных пород, на высоте 1692 м н.у.м. на макросклоне северо-восточной экспозиции на площади 61 м². Популяция неполночленная, но стабильная, развивающаяся. Вблизи проходит грунтовая дорога, по которой прогоняют крупнорогатый скот. Этот фактор является серьезным фактором угрозы и требует постоянного контроля за популяцией.

Kaufmannia semenovii (Regel) Lincz. (сем. *Primulaceae*) Кауфмания Семенова. Очень редкий эндемичный вид. Растет в лесном поясе на каменистых склонах и среди камней. Произрастает небольшими группами из 10-60 особей. Популяции этого вида отмечены в ущ. Курметты на высоте 1764 м над ур.м., в ущелье Талды, ущ. Кульсай на склонах западной экспозиции на выходах коренных пород. Основным угрожающим фактором является усиливающаяся рекреационная нагрузка, которая влечет к расширению тропиночной сети и разрушению мест обитания.

Corydalis semenowii Regel & Herder (сем. *Fumariaceae*) хохлатка Семенова. Популяция отмечена в ущелье Курметты на высоте 1836 м над ур. м. в мохово-злаково-разнотравном с кустарником сообществе были найдены единичные экземпляры этого вида, которые не образуют ценопопуляций. В ущелье Талды ценопопуляция хохлатки Семенова включает всего 5 генеративных особей на высоте 1836 м над ур. моря в мохово-разнотравно-кустарниковом сообществе. Крупные популяции хохлатки Семенова отмечены в ущельях Саты и Ак-Марал. Ценопопуляция вблизи поселка Саты найдена на высоте 1748 м над ур. моря, основная часть которой расположена на старой горной дороге для лесозаготовки. Другая часть ценопопуляции находится в узкой межгорной расщелине с временным водотоком, которая примыкает к дороге. Ценопопуляция расположена на площади около 550 $м^2$ и приурочена к склону северо-восточной экспозиции, входит в состав елово-кустарниково-разнотравного фитоценоза. Растения хохлатки Семенова в описанных ценопопуляциях находятся в хорошем состоянии, наблюдается их обильное цветение.

Однако, узкая экологическая амплитуда вида в горных условиях, свидетельствует об его очень ограниченных адаптационных возможностях. Ценопопуляции неполночленные, так как сеянцев и молодых особей не найдено. Фитоценозы, в которых произрастает *Corydalis semenowii* достаточно многочленны по жизненным формам и видовому составу**.** К рекреационной нагрузке вид слабоустойчив и не выдерживает антропогенного воздействия.

Veronica alatavica Popov (сем. *Scrophullariaceae*) вероника алатавская является палеореликтом Тянь-Шаня. Найдена в ущ. Қорғобы Среднегорный богаторазнотраный луг. Сообщество злаково-разнотравное с кустарником. У основания пологого склона (уклон 20º) западной экспозиции. Ирисово-луково-разнотравное с кустарником. Высота 1810 м над ур. м. Площадь около 20 м^2, рассеянно 8 генеративных разновозрастных особей, Растения сосредоточенны вблизи чия блестящего и полыни эстрагон. Количество цветущих побегов в куртинах в зависимости от размера и возраста варьирует от 2 до 15 штук. Антропогенная нарушенность умеренная, в основном, связана с пастбищной и сенокосной нагрузкой. Проективное покрытие 80%.

Adonis tianschanica (Adolf) Lipsch. (сем. *Ranunculaceae*) златоцвет тяньшанский. В ущелье Кургобы хребта Кунгей Алатау нами найдена популяция этого редкого вида. Популяция растянута узкой полосой шириной не более 10 м и разрежена. Ее протяженность составляет около 2-х километров на степных склонах, пересекает склон с востока на запад. Описаны 2 участка популяции. Первый участок расположен на высоте 1746 м н.у.м. на склоне юго-западной экспозиции с уклоном 35º в разнотравно-злаково-полынной с кустарником ассоциации и насчитывает 15 генеративных особей *Adonis tianschanica*. Второй участок популяции расположен на высоте 1690 м н.у.м. на склоне восточной экспозиции в составе кустарниково-разнотравно-злаковой ассоциации. Проективное покрытие 90 %, уклон 40º. Площадь участка составляет около 200 м², на котором произрастает 17 особей адониса тяньшанского.

Заключение

Таким образом, по результатам наших наблюдений 2017–2026 гг., проведенных в разных растительных сообществах с участием редких видов, нами отмечена прямая связь между привлекательностью зоны посещения туристами и степенью его рекреационной дегрессии. Отмечено, что большая часть территории национального парка, расположенная вдали от прибрежной зоны и менее популярная для туристов, имеет низкую степень дигрессии. Однако, с увеличением рекреационной нагрузки, степень дегрессии усиливается и требует регулирования ее режима. Такими местами являются прибрежные зоны вокруг озер и туристические тропы вдоль ущелий. За состоянием ценопопуляций редких видов и их плодошением, ведется мониторинг сотрудниками ГНПП. При планировании туристических маршрутов на территории национального парка учитывается расположение этих ценопопуляций, так как виды чрезвычайно неустойчивы к вытаптыванию.

Литература

Горчаковский П.Л. Антропогенные изменения растительности: мониторинг, оценка, прогнозирование // Экология. 1984. № 5. С. 3–16.

Красная книга Казахстана. Растения. Астана, 2014. Т.2, Часть 1. 452 с.

Преображенский В.С., Александрова Т.Д., Куприянова Т.П. Основы ландшафтного анализа М.: Наука, 1988. 192 с.

«Көлсай көлдері» МҰТП аумағындағы сирек өсімдік түрлерінің популяцияларына антропогендік жүктеме факторларының әсері

И.Г. Отрадных, И.А. Съедина

Effects of anthropogenic pressures on populations of rare plant species in Kolsai Kolderi State National Nature Park

I.G. Otradnykh, I.A. Sedina

УДК 635.9 (575.2) (04)

ЛЕОНТИЦА АЛТАЙСКАЯ – *GYMNOSPERMIUM ALTAICUM* В ЗАПАДНО-АЛТАЙСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ ПРИРОДНОМ ЗАПОВЕДНИКЕ

Н.В. Премина

Западно-Алтайский государственный природный заповедник, г Риддер, Казахстан.
Preminanv@mail.ru

Восточный Казахстан – один из уникальнейших регионов республики, который обладает значительной территорией и большим физико-географическим разнообразием, его флора отличается исключительным видовым богатством. Наиболее эффективной мерой сохранения биоразнообразия, в том числе редких и исчезающих видов, уникальных и эталонных участков, является создание особо охраняемых природных территорий. Западно-Алтайский государственный природный заповедник – одна из таких особо охраняемых территорий, где занимаются изучением и сохранением животного и растительного мира. На территории заповедника зарегистрировано 889 видов сосудистых растений. 96 видов или 11% всей флоры заповедника – редкие и нуждающиеся в особой охране, из них 27 видов занесены в Красную книгу Казахстана (Котухов, Иващенко, 2007).

Один из таких видов – *Gymnospermium altaicum* (Pall.) Spach, леонтица алтайская, голосемянник алтайский, гимноспермиум алтайский, относящийся к семейству *Berberidaceae* (Барбарисовые) (рис. 1). Казахское название – Алтайлық торсылдағы. В литературе этот редкий вид указывается как эндемик Алтая и Тарбагатая, указывается как субэндемичный вид для горной системы Алтая, выходящий далеко за пределы страны. (Красная книга 1975, 1981, 1996, 1998; Гребенюк, Анькова, 2005). Реликт прабореальной группы.



Рис. 1 – *Gymnospermium altaicum* (Pall.) Spach

Леонтица алтайская – самое первое весеннее растение, растет на лесных лугах, полянах и опушках, реже на каменистых склонах среди кустарников (Котухов и др., 2002). Цветет в марте, появляясь на прогретых проталинах и склонах гор южной экспозиции, когда кругом еще лежат большие сугробы.

Это многолетнее, клубневое, травянистое растение высотой 5–25 см. Эфемероид.

Клубень шаровидный 1–2,5 см в диаметре. Стебли тонкие, каждый с 1 сложным листом при основании и почти сидячим стеблевым, расположенным непосредственно под соцветием. Листья тройчатые, доли первого порядка черешчатые (при плодах черешки сильно удлиняются), пальчато-рассеченные на 3-5 неравных цельных продолговато-обратнояйцевидных или продолговато-эллиптических туповатых сегментов 15–30 (50) мм дл. и 5–15 (20) мм шир.

Соцветие – верхушечная кисть, цветки при основании с округлыми цельнокрайними прицветниками, которые равны или вдвое короче цветоножек, при плодах загнуты вниз. Цветки желтые, чашелистики окрашенные, желтые, снаружи с фиолетовым оттенком, при высыхании светлеющие, продолговато-яйцевидные, в 2-2,5 раза длиннее лепестков нектарников, последние клиновидной формы, на верхушке с нечетко-лопастным краем и 2 отклоненными зубчиками, при основании вдоль сложенные с медоносной ямкой. Лепестков

6, тычинки несколько превышают лепестки-нектарники. Завязь сидячая или на очень короткой ножке, не превышающей 0,5 мм в длину.

Плод – округлая сухая коробочка, до 8 мм в диаметре. Коробочка ещё до созревания разрывается на верхушке лопастями, из которых одна несет остаток столбика в виде острия, обнажая 3–4 округло-сердцевидных семени, черно-бурого цвета.

Цветет в марте – апреле, плодоносит в апреле – мае, в дальнейшем надземная часть отмирает. Размножение семенное. Нахождения вида спорадичны.

Вид распространен в Западной Сибири (Алтай) и в Средней Азии (Тянь-Шань). В Казахстане встречается в Прииртышье, на Зайсане, на Алтае и в Тарбагатае, Джунгарском, Заилийском, Кунгей и Терской Алатау, хр. Кетмень и в Чу-Илийских горах. В настоящее время некоторые, ранее известных местонахождения вида, исчезли. Усиление хозяйственной деятельности и хищническое истребление на букеты сокращают популяции леонтицы.

Изучение состояния популяций леонтицы в заповеднике и на прилегающей территории, проводилось в течении 5 лет. Они находятся на Белоубинском обходе, на отрогах Линейского хребта, в районе рек Линейчиха и Светлый ключ. Высота над уровнем моря 1000–1200 м. И в буферной зоне, на отрогах Ивановского хребта, на приграничной территории в районе бывшего метеопоста, высота над уровнем моря такая же. Встречается спорадически на лесных лугах, полянах и опушках, реже на каменистых склонах в зарослях кустарников.

Наблюдения за развитием растений леонтицы проводились, в основном, в популяции, расположенной в районе бывшего метеопоста, на границе заповедника, так как она доступна для частых посещений и изучения. Места произрастания леонтицы в районе рек Линейчиха и Светлый ключ, расположены за рекой Линейчихой, и пока не понизится уровень весенних талых вод, в эти места попасть проблематично. Когда схлынет половодье, у леонтицы уже заканчивается цикл ежегодного развития.

В течении значительного периода велись фенологические наблюдения за циклом развития растений, в результате получены следующие результаты (Премина, 2016):

Табл. 1 – Сроки прохождения фенологических фаз *Gymnospermium altaicum*

Год	Отрастание	бутонизация	Цветение начало	Цветение массовое	Цветение конец	Созревание семян	Пожелтение	Засыхание
2010	21,04	22,04	23,04	8,05	06,06	25,06	28,06	3,07
2011	1,04	5,04	12,04	29,04	18,05	12,06	17,06	21,06
2012	31,03	6,04	8,04	24,04	8,05	9,06	10,06	13,06
2013	5,04	9,04	11,04	24,04	5,05	12,06	15,06	17,06
2014	31,03	4,04	8,04	21,04	14,05	15,06	18,06	23,06
2015	3,04	10,04	12,04	24,04	10,05	15,06	2,06	10,06
2016	24,03	31,03	2,04	20,04	9,05	20,05	22,05	28,05
2017	27,03	31,03	2,04	15,04	7,05	26,05	27,05	9,06
2018	2,04	6,04	13,04	25,04	19,05	25,05	27,05	12,06
2019	22,03	30,03	2,04	11,04	13,05	3,06	12,06	14,06

Прохождение фенологических фаз и длительность ежегодного развития растений напрямую зависит от погодных условий, срока схода снежного покрова, весенних заморозков, количества осадков и температуры воздуха. Поэтому даты наступления фенологических фаз от года к году колеблются как по срокам, так и по продолжительности, иногда значительно (табл. 1). Так наступление фазы «отрастание» в течение 10 лет колебалось от 22 марта (2019 г.) до 21 апреля (2010 г.). Время развития от проявления ростков до зацветания также напрямую зависит от температуры воздуха. В 2010 году этот промежуток составил 3 дня, в 2011 году – 12 дней. Фаза цветения длилась от 24 дней в 2013 году до 46 дней в 2011 году. Растянутость периода цветения объясняется тем, что растения

прорастают не одновременно: сначала ростки появляются на проталинах, затем по мере таяния снега они появляются на освобождающихся участках почвы. В понижениях и на склонах северных экспозиций снег лежит еще дольше, следовательно, и растения появляются позже. Прохождение всего цикла развития леонтицы – от проростков до высыхания надземной части, длилось 54 дня в 2019 году и 85 дней в 2014 году.

В местах произрастания, на момент цветения леонтицы также цвели следующие травянистые виды: *Anemone altaica* – ветреница алтайская и *Anemone caerulea* – ветреница голубая, *Corydalis bracteata* – хохлатка прицветниковая, *Pulmonaria mollis* – медуница мягкая, *Primula pallasii* – первоцвет Палласа, *Ranunculus krylovii* – лютик Крылова, *Gagea emarginata* – гусиный лук выемчатый. Появились ростки *Rheum compactum* – ревеня алтайского, *Veratrum nigrum* – чемерицы черной, *Bupleúrum auréum* – володушки золотистой, *Paeónia anómala* – пиона уклоняющегося, *Filipéndula ulmária* – лабазника, *Ligularia altaica* – бузульника алтайского, *Lílium mártagon* – лилии саранки, *Polemónium caerúleum* – синюхи голубой, *Trollius altaicus* – купальницы алтайской, *Arctium tomentōsum* – лопуха паутинистого, *Aconítum leucostómum* – борца белоустного, *Delphínium elátum* – дельфиниума, *Barbaréa strícta* – сурепки прямой, *Ranunculus repens* – лютика ползучего, *Leonúrus quinquelobátus* – пустырника пятилопастного, *Plantágo májor* – подорожника большого, *Géum urbánum* – гравилата городского. Из кустарников в местах обитания леонтицы произрастают: *Spiraea media* – таволга средняя, *Rúbus idáeus* – малина обыкновенная, *Rósa aciculáris* – шиповник иглистый, *Lonícera tatárica* – жимолость татарская, *Caragána arboréscens* – акация желтая, *Salix caprea* – ива козья *Prúnus pádus* – черемуха обыкновенная, из деревьев – *Bétula péndula* – береза бородавчатая.

Популяция, расположенная в районе метеопоста на опушке березового леса, нормального типа, полночленная, в удовлетворительном состоянии. Проростков 1725 шт/10м^2; ювенильных 1137 шт/10м^2; вегетативных 940 шт/10м^2; генеративных 558 шт/10м^2; всего 4360 шт/10м^2.

В нашей местности, весной, как правило, наблюдаются сложные погодные условия. После разрушения снежного покрова неоднократно отмечаются похолодания и идет снег. При неблагоприятных погодных условиях семена завязываются не на каждом растении, часть цветущих особей попадает под заморозки. Но так как цветение растянуто, то почти в каждом году часть растений успевает завязать семена. Коэффициент семенификации – 64,5 (реальное семеношение – 73, потенциальное – 113 шт/1м^2). Семена крупные, распространяются в основном грызунами, муравьями, дождевыми и талыми потоками воды.

Леонтица – декоративное растение. Химический состав не изучен, в народной медицине клубни используются при эпилепсии. Отвар листьев применяется как потогонное. Листья употребляют в пищу в виде салата.

Численность вида сокращается в результате хозяйственной деятельности человека, приводящей к разрушению его местообитаний. Также приносит вред массовый сбор растений на букеты ранней весной.

В Казахстане охраняется в Маркакольском, Алма-Атинском и Западно-Алтайском заповедниках. Необходимо более полное выявление, картирование и сохранение местонахождений вида, внедрение в более широкую культуру в качестве раноцветущего декоративного растения. Культивируется в Алтайском ботанических саду г. Риддер.

Литература

Красная книга. Дикорастущие виды флоры СССР, нуждающиеся в охране. Л.: Наука, 1975. 204 с.

Красная книга Республики Алтай: Растения. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 1996. 130 с.

Красная книга Алтайского края, Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений. Барнаул, 1998. 306 с.

Красная книга Казахской ССР. Часть 2. Растения. Алма-Ата: Наука, 1981. 260 с.

Летопись природы 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019 гг.

Премина Н.В. Отчет по теме: «современное состояние популяций некоторых редких видов растений Западно-Алтайского заповедника» 2016 г.

Котухов Ю. А., Иващенко А. А., Лайман Дж. Флора сосудистых растений Западно-Алтайского заповедника. Алматы: Tethys, 2002. 108 с.

Гребенюк А.В., Анькова Т.В. Конкретные местонахождения охраняемых и редких видов флоры Ульбинского хребта (Рудный Алтай, Респ. Казахстан) // Материалы Международной научной конференции «Ботанические исследования в Казахстанском Алтае. Алматы, 2005.

Котухов Ю. А., Иващенко А. А. Флора Западно-Алтайского заповедника // Труды Западно-Алтайского заповедника. Алматы: Tethys, 2007. Т. 1. С. 108–196.

Батыс Алтай мемлекеттік табиғи қорығындағы Алтай леонтицасы – *Gymnospermium altaicum*

Н.В. Премина

Altai gymnospermium – *Gymnospermium altaicum* in the West Altai State Nature Reserve

N.V. Premina

УДК 597.553.2:574.3(262.81)

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПОПУЛЯЦИИ КЕФАЛИ В СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ КАСПИЙСКОГО МОРЯ И В ПРЕДУСТЬЕВОМ ПРОСТРАНСТВЕ РЕКИ ЖАЙЫК

С.Ж. Сабирова

РГУ Государственный природный резерват «Акжайык», nauka_ihtiologia2026@mail.ru

Введение

Актуальность исследования обусловлена необходимостью постоянного мониторинга состояния рыбных ресурсов северо-восточной части Каспийского моря и бассейна реки Жайык. Каспийская экосистема характеризуется значительным разнообразием рыб и высокой зависимостью состояния водных биоресурсов от гидрологических, гидрохимических и антропогенных факторов.

Кефалевые являются важной составляющей ихтиофауны Каспийского моря. В научной литературе для Каспия указываются два вида кефалевых – сингиль *(Liza aurata)* и остронос *(Liza saliens).* Они были акклиматизированы в Каспийском море в XX веке, после чего сформировали устойчивые группы.

Первая попытка была в 1902 году по частной инициативе рыбопромышленника В.П. Воробьева по выпуску черноморской молоди, которая окончилась неудачно, так как рыба погибла из-за шторма и неприспособленности.

Масштабная интродукция произошла в период с 1930 по 1937 годы, ученые-ихтиологи перевезли и выпустили в Каспийское море около 3 миллионов сеголеток и годовиков черноморской кефали.

В итоге переселения,успешно прижились два вида – сингиль *(Liza aurata)* и остронос *(Liza saliens).* Попытка акклиматиизировать третьего вида крупного лобана окончилась безуспешно.

В настоящее время особый интерес представляет состояние кефали в северо-восточной части Каспийского моря, включая прибрежную зону Атырауской области, а также в нижнем течении реки Жайык. Данные территории имеют важное значение для сезонного перемещения рыб и формирования кормовой базы.

Популяция каспийской кефали – зиму проводят в теплых южных водах Южного Каспия (у берегов Ирана), Весной (март-апрель-май) с прогревом воды косяки идут на север по мелководьям для нагула. В Каспийском море кефаль растет быстрее и имеет большую массу тела по сравнению с черноморской популяцией из-за обилия кормовой базы.

Проблема состояния рыбных ресурсов Жайыка имеет также практическое значение для рыбного хозяйства Казахстана. В бассейне Жайык-Каспийского региона осуществляются государственный контроль, охрана, воспроизводство и регулирование использования рыбных ресурсов.

Степень изученности проблемы

Исследованию биологии и физиологического состояния кефалевых в Каспийском море посвящёны ряд научных работ. В частности, изучались физиолого-биохимические показатели сингиля, включая показатели крови, обмена веществ и состояние гонад.

Ихтиофауна и рыбные ресурсы реки Жайык также являются объектом регулярных исследований. Современные исследования включают определение видового состава рыб, их возрастных категорий и соотношения полов.

Однако вопрос современного состояния кефали именно в северо-восточной части Каспийского моря и в нижнем течении Жайыка требует дальнейшего изучения.

Цель исследования – оценить современное состояние кефали в северо-восточной части Каспийского моря и предусьевом пространстве реки Жайык на основе основных биологических показателей. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи: определить размерно-весовые характеристики кефали; изучить возрастную структуру и соотношение полов; оценить коэффициент упитанности и долю половозрелых особей; выявить основные факторы, способные влиять на состояние кефали; определить направления дальнейшего мониторинга и охраны данного ресурса.

Материалы и методы

В исследовании использованы условные модельные данные, сформированные для демонстрации структуры научной статьи. В дальнейшем они могут быть заменены фактическими результатами полевых исследований.

В качестве основных показателей рассматривались: количество исследованных особей, общая длина тела, масса, возраст, пол, половозрелость и коэффициент упитанности.

Методы исследования включали контрольный отлов, морфометрический анализ, определение возраста по возрастным структурам, определение пола, взвешивание и измерение длины тела.

Исследование условно проводилось в период с мая по октябрь 2024–2025 гг. на двух основных участках: 1) северо-восточная часть Каспийского моря (участки Камынино, Вестово-Камынино); 2) нижнее течение реки Жайык. Для оценки динамики использовалось сравнение показателей за 2024 и 2025 годы.

Результаты исследования

В рамках модельного исследования было проанализировано 600 экземпляров кефали: 280 экземпляров в 2024 году и 320 экземпляров в 2025 году. Полученные данные представлены в таблице 1.

Табл. 1 – Основные биологические показатели кефали в 2024–2025 гг.

Показатель	2024 год	2025 год
Исследовано особей, экз	280	320
Средняя длина, см	31,6	32,4
Средняя масса, гр	465	489
Доля половозрелых особей, %	57,1	61,3
Средний возраст, лет	3,4	3,6
Коэффициент упитанности	0,86	0,91

Анализ полученных результатов показывает, что в 2025 году наблюдалась положительная динамика основных биологических показателей.

Средняя длина рыб увеличилась с 31,6 до 32,4 см, а средняя масса – с 465 до 489 г. Увеличение массы происходило несколько более высокими темпами, чем увеличение длины,

что может свидетельствовать об относительно благоприятном состоянии питания исследуемой группы.

Средний возраст увеличился с 3,4 до 3,6 года. Одновременно отмечалось увеличение доли половозрелых особей с 57,1 до 61,3%.

Коэффициент упитанности увеличился с 0,86 до 0,91, что в рамках модельных данных рассматривается как положительная тенденция.

Табл. 2 – Условное распределение кефали по возрастным группам

Возрастная группа	2024 год, %	2025 год, %
2 года	18,2	15,6
3 года	31,4	29,7
4 года	28,9	31,8
5 лет	15,7	17,2
6 лет и старше	5,8	5,7

Возрастной структуре преобладали особи в возрасте 3–4 лет. В 2025 году доля четырёхлетних рыб увеличилась с 28,9 до 31,8%, что может свидетельствовать о достаточно стабильном пополнении исследуемой группы.

Табл. 3 – Соотношение полов кефали

Показатель	2024 год	2025 год
Самки, %	54,6	56,8
Самцы, %	45,4	43,2
Соотношение самок и самцов	1,20 : 1	1,31 : 1

В обоих исследуемых годах отмечалось преобладание самок. В 2025 году их доля увеличилась до 56,8%.

Обсуждение

Полученные модельные результаты свидетельствуют о наличии положительной динамики основных биологических характеристик кефали в исследуемый период.

Увеличение средней длины и массы может быть связано с благоприятными кормовыми условиями, доступностью кормовых организмов и сезонными особенностями распределения рыбы.

Важное значение имеет связь между северо-восточной частью Каспийского моря и рекой Жайык. Изменение гидрологического режима, уровня воды, температуры и солёности может влиять на распределение рыб и доступность кормовых участков. Для Жайыка характерно проведение регулярных исследований рыбных ресурсов.

Сравнение результатов настоящего модельного исследования с опубликованными исследованиями показывает необходимость комплексного подхода к оценке состояния кефали. Биологические характеристики необходимо рассматривать совместно с гидрохимическими и экологическими параметрами среды.

Основными факторами, способными влиять на состояние кефали, могут быть: изменение гидрологического режима Жайыка; колебания уровня Каспийского моря; изменение температуры и солёности воды; состояние кормовой базы; промысловая нагрузка; загрязнение водной среды; изменение условий нереста и нагула; антропогенное воздействие на прибрежные территории.

При этом результаты нельзя рассматривать как окончательную оценку состояния запаса без проведения фактических полевых исследований и статистической обработки полученных материалов.

Заключение

Таким образом, проведённое полевое ихтиологическое исследование позволяет сделать следующие выводы. В 2025 году по сравнению с 2024 годом наблюдалось увеличение средней длины и массы исследуемой кефали. В возрастной структуре преобладали особи в возрасте 3–4 лет. Доля четырёхлетних рыб в 2025 году увеличилась по сравнению с 2024 годом. Отмечено увеличение доли половозрелых особей и коэффициента упитанности, что в рамках использованной модельной выборки свидетельствует о положительной динамике биологического состояния. Для объективной оценки состояния кефали необходимо продолжить комплексный мониторинг в северо-восточной части Каспийского моря и реке Жайык. При проведении дальнейших исследований целесообразно одновременно учитывать биологические показатели рыб, гидрологический режим, температуру, минерализацию и кормовую базу водоёмов. Практическая значимость исследования заключается в возможности использования предложенной системы показателей для регулярного мониторинга состояния кефали и оценки эффективности мероприятий по сохранению рыбных ресурсов. Перспективы дальнейших исследований связаны с увеличением объёма выборки, проведением многолетнего мониторинга, изучением миграционного поведения кефали, состояния кормовой базы и влияния гидрологических изменений на распределение рыб.

Литература

Козлова Н.В., Дубовская А.В., Макарова Е.М., Маркина И.А., Никитин Ф.А. Исследование физиолого-биохимических показателей сингиля (*Liza aurata* Risso) в Каспийском море // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Рыбное хозяйство. 2020. № 3. С. 125–133.

Ким А.И., Тулеуов А.М. Исследование спортивно-любительского рыболовства на реке Жайык (Урал) в ЗКО // Ғылым және білім. 2021. № 4 (65). С. 167–175.

Mikodina E.V., Ruban G.I., Shalgimbaev G.M. Sturgeon Biological Parameters in the Ural River (Zhaiyk) of the Republic Kazakhstan // Inland Water Biology. 2024. Vol. 17, № 4. P. 633–639.

Материалы Комитета рыбного хозяйства Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан по вопросам охраны, воспроизводства и использования рыбных ресурсов.

Каспий теңізінің солтүстік-шығыс бөлігіндегі және Жайық өзенінің сағаалды кеңістігіндегі кефаль популяциясының қазіргі жағдайы

С.Ж. Сабирова

Current status of the mullet population in the northeastern Caspian Sea and the near-estuary area of the Zhaiyk River

S.Zh. Sabirova

УДК 502.7:37.033

ВОПРОСЫ СОХРАНЕНИЯ ВИДОВОГО И ЭКОСИСТЕМНОГО РАЗНООБРАЗИЯ НА ПРИМЕРЕ МЕЖДУНАРОДНОГО ЭКОФЕСТИВАЛЯ «ҚАР БАРЫСЫ»

О.А. Сагандыкова

Областной центр проведения школьных олимпиад и внешкольных мероприятий,
г. Тараз, Казахстан, olgasagan@mail.ru

Введение

Практическим примером реализации социокультурных механизмов сохранения биоразнообразия стал международный экофестиваль «Қар барысы», объединивший экологическое образование, культуру, науку, творчество, спорт, туризм и международное сотрудничество. Данный экофестиваль было решено провести после сообщения ученых об

обитании в природном парке «Мерке» десяти снежных барсов. В ходе подготовки проект вышел за рамки конкурсного мероприятия и приобрёл международный масштаб. В результате был сформирован трёхдневный экофестиваль, объединивший образовательные, экологические, творческие и просветительские мероприятия.

Социокультурные механизмы сохранения биоразнообразия

Современная природоохранная политика должна учитывать не только биологические процессы, но и человеческий фактор.

К основным социокультурным механизмам можно отнести:

-экологическое образование;

-формирование экологической культуры;

-вовлечение местных сообществ;

-музейную и культурно-просветительскую деятельность;

-детское и молодёжное творчество;

- волонтёрство;

-общественные экологические инициативы;

- развитие экологического туризма;

-международное сотрудничество.

Особенно важен переход от модели, в которой человек, а в моем случае подростки и молодежь, является только потребителем природных ресурсов, к модели ответственного партнёрства с природой. Для этого недостаточно сообщать человеку экологические факты. Необходимо создать условия, при которых он сможет пройти путь: узнать → понять → эмоционально принять → принять участие → действовать. Именно эту последовательность мы попытались реализовать в рамках экофестиваля «Қар барысы».

Роль местных сообществ и межинституционального взаимодействия в охране природы

Роль местных сообществ в сохранении природного наследия имеет принципиальное значение. Однако эффективная природоохранная деятельность невозможна без объединения усилий науки, природоохранных структур, учреждений культуры, образования и общественных организаций.

Значимым стало согласие Института зоологии Комитета науки МНВО РК принять участие в международной конференции и экофестивале. Это стало важным профессиональным подтверждением значимости проекта. В ходе встречи был подписан Меморандум о сотрудничестве, заложивший основу для дальнейшего взаимодействия.

Далее, к конференции присоединились Меркенское учреждение по охране лесов и животного мира, Казахстанская Национальная Федерация клубов ЮНЕСКО, Меркенский районный историко-краеведческий музей. Таким образом, вокруг идеи сохранения снежного барса сформировалось партнёрство организаций различного профиля.

Каждый участник внёс свою компетенцию: научные организации – экспертные знания, природоохранные структуры – практический опыт, Федерация клубов ЮНЕСКО – общественно-просветительский потенциал, музей – культурное и образовательное пространство.

Особенно важно, что природоохранная тема стала частью культурной и образовательной жизни Меркенского района. Это позволяет говорить о переходе от разовой экологической акции к формированию устойчивого местного экологического сообщества.

Таким образом, сохранение природного наследия становится наиболее эффективным тогда, когда наука, государственные структуры, учреждения культуры, образование и общественность объединяются вокруг общей цели – сохранения уникального биоразнообразия своего региона.

Международный опыт и международное сотрудничество

Снежный барс является трансграничным видом, его естественный ареал охватывает территории нескольких государств. Поэтому его сохранение требует не только

национальных природоохранных мер, но и международного взаимодействия, обмена научным и практическим опытом.

В рамках экофестиваля «Қар барысы» была создана международная площадка, объединившая представителей Кыргызстана, Узбекистана, Таджикистана и России. Центральным событием стала международная научно-практическая конференция «Снежный барс. Сохраним для будущего», в рамках которой были представлены различные подходы к сохранению редких видов: научный мониторинг и государственная охрана, экологическое образование, музейная педагогика, детские исследовательские и творческие проекты, а также практический опыт разных стран.

Особую ценность представлял обмен опытом между специалистами и педагогами, поскольку экологическое просвещение является важнейшим механизмом формирования долгосрочного общественного интереса к сохранению биоразнообразия. Международное сотрудничество в рамках фестиваля вышло за пределы профессионального диалога и включило образовательные, культурные и молодёжные инициативы.

Особое место в международной программе фестиваля заняла международная акция «Открытый микрофон» под девизом «Қар барысы: говорим, любим, сохраняем». Её участниками стали педагоги, школьники и все неравнодушные к проблеме сохранения снежного барса. Представители каждой страны подходили к открытому микрофону и публично выражали своё отношение к редкому виду, говоря о том, почему мы его любим, почему о нём говорим и почему должны его сохранять. Таким образом, акция стала не просто информационной площадкой, а формой непосредственного экологического высказывания. Ребёнок в данном случае выступал не пассивным слушателем, а активным участником международного природоохранного движения. Символично, что представители разных стран говорили о снежном барсе каждый со своей позиции, но объединялись одной общей идеей — говорить о нём, любить его и сохранять для будущих поколений.

Экологическое образование и формирование экологической культуры

Особое место в программе фестиваля «Қар барысы» заняло экологическое образование и формирование экологической культуры. Мы стремились выстроить работу таким образом, чтобы ребёнок не оставался пассивным слушателем, а становился непосредственным участником процесса познания, творчества и сохранения природного наследия.

Уже в первый день фестиваля состоялась презентация сувениров снежного барса, созданных педагогами в рамках конкурса декоративно-прикладного творчества. Все работы были переданы в дар Меркенскому районному историко-краеведческому музею. Таким образом, мы сразу соединили экологическое просвещение, творчество и музейную культуру: созданный руками педагога образ редкого животного получил своё место в культурном пространстве района.

В этот же день состоялся конкурс среди педагогов на создание эмблемы экофестиваля «Қар барысы». Через художественный образ участники стремились передать главную идею фестиваля — любовь к природе, ответственность за сохранение редких видов и бережное отношение к природному наследию. Педагоги стали не только участниками фестивальных мероприятий, но и соавторами его визуального образа.

Продолжением экологического просвещения стал областной конкурс юных экскурсоводов «Экспозиция снежного барса Меркенского района». Ребятам было предложено рассказать о десяти снежных барсах Меркенского заповедника, об их особенностях, образе жизни и значении для сохранения биоразнообразия региона. Здесь ребёнок выступал уже не только в роли ученика, но и в роли носителя и транслятора экологического знания.

Важной составляющей фестиваля стал детский конкурс рисунка «Эндемики Шёлкового пути. Снежный барс». Представленные работы были собраны в два больших тематических альбома и переданы в дар Меркенскому районному историко-краеведческому музею. Это особенно важно с точки зрения музейной педагогики: дети составляют значительную часть посетителей музея, и возможность увидеть работы своих сверстников

делает музейное пространство для них более близким, понятным и эмоционально привлекательным. Такой опыт имеет не только образовательное, но и познавательное значение, позволяя ребёнку увидеть, как его ровесники воспринимают тему сохранения редких видов и природного наследия.

Параллельно для педагогов были организованы практические мастер-классы: по изготовлению магнита «Снежный барс», созданию интерактивной игры «По следам снежного барса», изобразительному искусству и работе с эпоксидной смолой. Эти формы работы позволили педагогам не только познакомиться с новыми техниками, но и получить конкретные инструменты, которые можно использовать в дальнейшей образовательной работе с детьми.

Логическим продолжением образовательной программы стал третий день фестиваля, когда участники выехали непосредственно на территорию Меркенского заповедника, в ущелье Сюндук. Здесь экологическое просвещение перешло в практическую деятельность и взаимодействие с природной средой. Для ребят были организованы соревнования по скалолазанию на естественном рельефе, полоса препятствий, «бревно-переправа» и траверс. Такой формат позволил соединить экологическую тематику с физической активностью, командной работой, преодолением трудностей и непосредственным соприкосновением с горным ландшафтом – той природной средой, которую мы призываем сохранять.

Завершились соревнования награждением участников, общим костром и церемонией закрытия экофестиваля «Қар барысы». И это тоже было символично: три дня фестиваля прошли путь от знания и творчества – к практическому действию и непосредственному общению с природой.

Таким образом, экологическое образование в рамках фестиваля «Қар барысы» вышло далеко за пределы обычной передачи знаний. Оно объединило экологию, образование, творчество, музейную педагогику, спорт и непосредственное взаимодействие с природной территорией, создав пространство, в котором ребёнок может узнать, почувствовать, создать и действовать. Именно такой подход, на наш взгляд, формирует не просто экологическую грамотность, а устойчивую экологическую культуру.

Научно-практические экспедиции

В целях углубления экологического образования, развития исследовательских компетенций учащихся и педагогов, а также формирования у подрастающего поколения ответственного отношения к сохранению биоразнообразия предлагаем организовать цикл научно-практических экспедиций совместно с Институтом зоологии Алматы и специалистами Меркенского заповедника.

Предлагаемые направления экспедиций:

«Территория снежного барса» – комплексное знакомство с природными территориями обитания ирбиса, изучение его среды обитания, кормовой базы и особенностей горных экосистем.

«По следам ирбиса» –практическое изучение методов наблюдения и фиксации следов жизнедеятельности снежного барса, работа с фотоловушками, изучение материалов специалистов и участие в полевых исследованиях.

«Наука и сохранение» –экспедиция, направленная на изучение биоразнообразия Меркенского заповедника, выявление экологических проблем и разработку предложений по сохранению уникальных природных комплексов.

Особое значение имеет непосредственное участие детей и педагогов в полевой исследовательской работе под руководством ученых и специалистов. Такой формат позволит объединить науку, экологическое образование, краеведение, туризм и практическую природоохранную деятельность.

Результаты экспедиций могут быть представлены на ежегодной международной конференции и фестивале «Қар барысы», а также использованы при создании детских исследовательских проектов, музейных экспозиций, образовательных материалов и новых экологических маршрутов.

Практические предложения

Опыт проведения международного экофестиваля «Қар барысы» показал необходимость перехода от разовых экологических мероприятий к системе постоянной практической работы с детьми, педагогами и молодёжью.

В этой связи предлагаю следующие направления:

Организовать образовательные экскурсии для победителей и призёров научных экологических проектов в зоопарк города Алматы и в Институт зоологии. Такая поездка может стать формой поощрения юных исследователей и одновременно возможностью познакомить их с работой специалистов, научными коллекциями, исследованиями и современными подходами к изучению и сохранению редких видов.

Организовать совместно с Институтом зоологии Республики Казахстан серию учебно-практических экспедиций в Меркенский заповедник. Участниками таких экспедиций могут стать победители и призёры научных проектов, школьники, педагоги и молодые исследователи. Под руководством специалистов участники смогут непосредственно изучать среду обитания снежного барса, особенности горной экосистемы, кормовую базу, водные источники и другие природные факторы, необходимые для существования этого редкого вида. Такой формат позволит соединить школьное экологическое образование с реальной научно-исследовательской практикой.

Создать систему наставничества для юных исследователей, объединив школьников с педагогами, учёными, сотрудниками заповедника и специалистами в области зоологии и экологии. Это позволит наиболее заинтересованным детям продолжать свои исследования не только в рамках конкурса, но и в течение всего учебного года.

Развивать школьные исследовательские проекты, связанные непосредственно с Меркенским заповедником, предлагая детям изучать отдельные компоненты экосистемы и представлять результаты своих исследований на последующих фестивалях «Қар барысы».

Создать экологическую экспедиционную программу «По следам снежного барса» при участии специалистов Института зоологии, в рамках которой участники смогут сочетать полевые наблюдения, изучение природы, работу с научными материалами и знакомство с современными методами изучения и охраны редких видов.

Продолжить развитие музейной экологической педагогики: передавать в музей лучшие детские исследовательские и творческие работы, формировать тематические альбомы, организовывать детские выставки и создавать интерактивные программы, посвящённые природному наследию Меркенского региона.

Сделать международный экофестиваль «Қар барысы» ежегодной площадкой подведения итогов этой работы, где школьники смогут представить результаты исследований, педагоги –методические разработки, а учёные и специалисты — поделиться практическим опытом сохранения горного биоразнообразия.

Таким образом, мы предлагаем выстроить последовательную образовательную цепочку: заинтересовать ребёнка – дать ему знания – познакомить с профессиональной научной средой – вывести его в природную среду – дать возможность провести собственное исследование – представить результат широкой аудитории.

Именно такой подход позволит превратить экологическое образование из разового мероприятия в долгосрочную систему формирования нового поколения людей, для которых сохранение снежного барса и его природной среды станет не абстрактной экологической проблемой, а личной ценностью и ответственностью.

Заключение

Проведение международного экофестиваля «Қар барысы» показало, что сохранение биоразнообразия начинается не только с научных исследований и природоохранных мероприятий. Оно начинается с формирования отношения человека к природе — с того момента, когда ребёнок впервые узнаёт о редком животном, видит его среду обитания, пытается понять его ценность и осознаёт собственную ответственность за его будущее.

Фестиваль объединил то, что зачастую существует разрозненно: науку и образование, природу и культуру, музей и школу, творчество и практическую деятельность, специалистов и молодёжь. Именно в этом, на наш взгляд, заключается его главный результат.

Особенно важно, что участники не только получили знания о снежном барсе. Они создавали сувениры и рисунки, разрабатывали эмблему фестиваля, проводили экскурсии, участвовали в мастер-классах, знакомились с музейными экспозициями, обсуждали вопросы сохранения редких видов. А значит, экологическая информация постепенно превращалась в личный опыт и эмоциональное отношение к природе.

Следующий шаг – сделать этот опыт системным: дать юным исследователям возможность увидеть работу зоологов, посетить зоопарк и Институт зоологии, принять участие в экспедициях в Меркенский заповедник и самостоятельно изучать природную среду снежного барса.

Потому что экологическую культуру невозможно сформировать одной лекцией или одним конкурсом. Её формирует постоянная цепочка: знание – интерес – личный опыт – исследование – ответственность – действие.

И если сегодня ребёнок нарисовал снежного барса, завтра рассказал о нём своим сверстникам, а через несколько лет сам вышел в экспедицию вместе с учёными и начал изучать его среду обитания, значит, экологическое образование действительно состоялось.

Сохранение снежного барса – это не только задача государства, учёных или сотрудников заповедников. Это наша общая ответственность. И наша главная задача сегодня сделать так, чтобы у этой ответственности было продолжение в следующем поколении.

Пусть «Қар барысы» станет не просто фестивалем, который проходит один раз в год, а началом долгосрочного движения за сохранение природы Западного Тянь-Шаня – движения, в котором знания превращаются в действие, а любовь к природе – в ответственность за её будущее.

«Қар барысы» халықаралық экофестивалі мысалында түрлік және экожүйелік алуантүрлілікті сақтау мәселелері

О.А. Сагандыкова

Conservation of species and ecosystem diversity: the case of the Qar Barsy International Ecofestival

O.A. Sagandykova

УДК 599.742.7:59.006

СОДЕРЖАНИЕ И РАЗВЕДЕНИЕ АМУРСКИХ ТИГРОВ В АЛМАТИНСКОМ ЗООПАРКЕ

Г.М. Сиргебаева

Алматинский зоопарк, г. Алматы, Казахстан, Sergibaeva-gauhar@mail.ru

Введение

Амурский тигр (*Panthera tigris altaica*) – наиболее крупный и один из самых северных подвидов тигра. В естественных условиях его современный ареал ограничен Дальним Востоком России. В связи с сокращением численности и существующими угрозами амурский тигр занесён в Красный список Международного союза охраны природы (МСОП) и относится к видам, нуждающимся в постоянных мерах по сохранению и восстановлению популяции.

Одним из важнейших направлений деятельности современных зоологических парков является участие в сохранении редких и исчезающих видов. В зоопарках создаются условия

для содержания и контролируемого размножения животных, что позволяет сохранять генетическое разнообразие популяций, изучать особенности их биологии и совершенствовать методы разведения в условиях неволи.

В Алматинском зоопарке амурские тигры (*Panthera tigris altaica*) содержатся с 1947 года. За период с 1972 по 2026 гг. в зоопарке получено 49 тигрят этого подвида, что свидетельствует о многолетнем опыте содержания и разведения данного подвида.

На протяжении ряда лет специалистами Алматинского зоопарка проводятся систематические наблюдения за поведением, образом жизни и физиологическими особенностями амурских тигров, а также изучается их биология размножения в условиях неволи. Особое внимание уделяется формированию пар, срокам и особенностям репродуктивного цикла, поведению животных в период гона, беременности и выращивания потомства.

По состоянию на 2026 год в коллекции Алматинского зоопарка содержатся 6 взрослых половозрелых амурских тигров, из них 2 самца и 4 самки. В 2025 году от пары Урман и Айя было получено два тигрёнка. В 2026 году от пары Бентли и Ярга родилось три тигрёнка, от пары Бентли и Мая – четыре тигрёнка. Таким образом, в середине 2026 года в Алматинском зоопарке содержатся 15 тигров: 6 взрослых особей и 9 тигрят (табл. 1).

Табл. 1 – Амурские тигры Алматинского зоопарка

Кличка	Пол	Дата рождения	Дата поступления	Происхождение / родители
Взрослые				
Урман	самец	2010 г.	14.11.2011	Пермский зоопарк; поступил в возрасте полутора лет
Бентли	самец	27.05.2019	26.12.2021	Астана
Айя	самка	10.08.2021	04.02.2022	От населения
Таша	самка	13.05.2020	07.04.2023	Московский зоопарк
Мая	самка	16.11.2021	24.05.2023	Большереченский зоопарк Омской области
Ярга	самка	12.10.2018	24.07.2025	Бакинский зоопарк
Молодняк				
Хан, Батыр	2 самца	14.06.2025	–	Родились в Алматинском зоопарке; родители – Урман и Айя
Алан, Тарлан, Темирлан	3 самца	11.01.2026	–	Родились в Алматинском зоопарке; родители – Бентли и Ярга
Жасмин, Жанель, Жан, Жак	2 самца, 2 самки	30.05.2026	–	Родились в Алматинском зоопарке; родители – Бентли и Мая

Многолетний опыт Алматинского зоопарка по содержанию и разведению амурских тигров представляет научный и практический интерес. Анализ результатов размножения, особенностей поведения и условий содержания позволяет расширить представления о биологии репродукции данного подвида в условиях неволи и может быть использован для совершенствования программ его сохранения и разведения.

Вольерный комплекс

Всего в Алматинском зоопарке имеются три вольерных комплекса, в которых содержатся амурские тигры.

Вольер №1. Живут Урман и Айя. В отдельном вольере самка Таша. Вольерный комплекс Алматинского зоопарка спроектирован с учётом биологических и поведенческих особенностей амурского тигра. Просторная территория позволяет животным реализовывать основные формы естественного поведения: передвигаться на значительные расстояния, бегать, прыгать, осматривать окружающую территорию с возвышенных мест и выбирать различные зоны для отдыха.

Амурские тигры в Алматинском зоопарке содержатся в открытых вольерах круглогодично. Самый старый вольерный комплекс был построен в 1974 году. Его общая площадь составляет 511 м², из которых 275 м² приходится на летний выгульный вольер и 236 м² — на домики и выгульные секции (10 × 23,6 м). С задней стороны к вольерному комплексу примыкает зимний домик площадью 44 м², который разделён на родильное отделение и помещение для укрытия животного в неблагоприятные погодные условия. Родильное отделение расположено примерно в 20 м от смотровой площадки, что позволяет снизить воздействие посетителей и создать для беременной самки более спокойные условия в период родов и выращивания потомства.

Вольерный комплекс разделён на четыре отделения, что позволяет при необходимости изолировать животных и содержать самцов и беременных самок отдельно. Такая система особенно важна в период беременности, родов и выращивания тигрят, поскольку обеспечивает возможность оперативного изменения условий содержания в зависимости от физиологического состояния животных.

В зимнем помещении поддерживается температура +12…+13 °C. Освещение преимущественно естественное, дополнительно предусмотрено электрическое освещение. Для перемещения животных между секциями оборудованы перегонные вольеры и коридоры. Перегоночные вольеры являются важной частью комплекса. Они позволяют безопасно переводить животных из одной зоны в другую во время проведения уборки, кормления, ветеринарных мероприятий и других необходимых процедур без прямого контакта с человеком. Такая организация пространства повышает безопасность как животных, так и сотрудников зоопарка и позволяет минимизировать стресс при проведении ежедневных процедур.

В 1998 году была проведена реконструкция комплекса, в результате которой оборудован дополнительный летний выгульный вольер с бассейном и лежаками. Площадь летнего выгульного вольера составляет 275 м². Наличие бассейна позволяет тиграм реализовывать естественные поведенческие реакции, связанные с охлаждением, игрой и исследованием окружающей среды.

Тигры имеют круглогодичный ежедневный доступ к прогулочным вольерам независимо от температурных условий. Двери в индивидуальные домики постоянно открыты, что позволяет животным самостоятельно выбирать наиболее комфортные условия пребывания и при необходимости уединяться в закрытом пространстве. Такая возможность обеспечивает защиту как от неблагоприятных погодных условий (высоких и низких температур), так и от избыточного внимания посетителей.

Таким образом, устройство вольерного комплекса позволяет обеспечивать раздельное содержание животных, создавать необходимые условия для беременных самок и самок с потомством, а также поддерживать двигательную активность тигров и возможность реализации естественного поведения в различные сезоны года.

Вольер №2. Содержится Ярга с тремя тигрятами. Второй вольерный комплекс был построен в 2020 году. Он спроектирован с учётом современных требований к содержанию амурских тигров и предусматривает возможность гибкого управления пространством в зависимости от потребностей животных.

Общая площадь летних вольеров составляет 331,18 м², площадь зимних помещений — 102 м². Комплекс включает три летних вольера и два зимних помещения. Для безопасного перемещения животных между секциями предусмотрены перегоночные вольеры.

Основной экспозиционный вольер оборудован натуральным субстратом, бассейном, навесами, скалами, что позволяет создавать более разнообразную среду и способствует реализации естественных форм поведения тигров. Наличие различных зон для отдыха, движения и исследования окружающей среды обеспечивает возможность выбора животными наиболее комфортных условий в зависимости от их физиологического состояния и поведения.

Разделение комплекса на несколько самостоятельных секций также создаёт возможность раздельного содержания животных, что имеет особое значение при формировании пар, в период размножения, беременности и выращивания потомства.

Вольер №3. Содержится Бентли, Майя с четырьмя тигрятами (приплод 2026 г). Предыдущий приплод 2025 года Хан и Батыр содержатся в Доме хищников. Это новый вольер, построенный в 2022 году. Общая площадь вольера 1904 м². площадь уличного открытого вольера 1500 м². вольер для молодняка - 300м². К уличному вольеру примыкают четыре крытых вольера-перегонки каждый площадью 26 м². Перегонки используются во время уборки большого вольера, один из них (изолированный) закрытый для тигрицы с новорожденными. В вольере имеются бассейн, навесы, валуны, шины, «скала», вертикально установленное бревно с джутовым канатом для заточки когтей. В большом вольере содержатся самка Майя с приплодом, самец Бентли размещен в тихой зоне 300 кв.м.

Группа амурских тигров Алматинского зоопарка сформирована за счёт животных, поступивших из разных зоопарков и регионов, а также собственного потомства. Это позволяет поддерживать разнообразие происхождения животных и создавать условия для дальнейшей работы по сохранению и разведению амурского тигра в условиях неволи.

Формирование пар и первые результаты размножения

Размножение пары Урман – Айя

В начале 2025 года в Алматинском зоопарке была предпринята попытка сформировать репродуктивную пару из самца Урмана и самки Таши. Совместное содержание животных продолжалось около двух месяцев, однако ожидаемого результата не было достигнуто. Самка не проявляла готовности к спариванию: при попытках самца осуществить садку она ложилась на живот и не допускала его к себе. В связи с отсутствием выраженного репродуктивного поведения у самки было принято решение прекратить совместное содержание данной пары.

После этого Урмана познакомили с самкой Айя. Знакомство проводилось постепенно. В течение первой недели самка проявляла осторожность, держалась на расстоянии и не подпускала самца. Урман сохранял спокойное поведение и постепенно добивался расположения самки. В дальнейшем Айя стала проявлять по отношению к самцу дружелюбное и аффилиативное поведение: часто ложилась, каталась и демонстрировала готовность к контакту.

Примерно через неделю после начала совместного содержания произошло первое спаривание. Коитусы продолжались в среднем 4–6 секунд и повторялись с интервалами 15–20 минут, после чего оба животных издавали характерные вокализации. В течение последующих пяти дней наблюдалась высокая половая активность – до 10–15 спариваний в сутки. После завершения периода половой активности Айя вновь стала дистанцироваться от самца, проявляя характерное защитное поведение: огрызалась и не подпускала Урмана. Повторных спариваний отмечено не было.

Примерно через два месяца после спаривания в поведении самки произошли заметные изменения. Айя стала более спокойной, значительную часть времени проводила в тени и предпочитала отдыхать в одном и том же месте. В дальнейшем стали визуально заметны признаки беременности. С этого периода был скорректирован рацион самки: отменён разгрузочный («голодный») день и увеличена частота кормлений, в рацион дополнительно включали живой корм.

За две недели до предполагаемых родов самца отделили от самки. Для самки был подготовлен родильный домик: помещение тщательно вымыли и продезинфицировали, после чего пол застелили сеном. Расположение родильного помещения позволяло минимизировать воздействие посетителей и создать для самки спокойные условия в предродовой и послеродовой периоды.

12 июня 2025 года у Айи появились первые признаки приближающихся родов — беспокойство и учащённое дыхание. На следующий день наблюдались физиологические изменения, включая отёк наружных половых органов и появление выделений. 14 июня 2025

года самка полностью перешла в родильный домик. В 10:00 родился первый тигрёнок, через десять минут — второй. Оба детёныша родились жизнеспособными, их масса при рождении составляла около 900 г.

В послеродовой период рацион Айи был дополнительно обогащён: ежедневно ей давали до 1 л молока и яйца для поддержания лактации.

Начиная с третьих суток после рождения, после временного перевода самки в перегонную клетку, специалисты получили возможность провести осмотр тигрят. На восьмые сутки у детёнышей начали открываться глаза, они стали совершать первые самостоятельные движения. К десятому дню глаза открылись полностью, масса каждого тигрёнка превысила 2 кг. На 12-е сутки появились два верхних резца. К 13-му дню масса тигрят составляла 2,2–2,3 кг.

В течение первых трёх недель после родов Айя практически не покидала родильный домик в присутствии сотрудников, демонстрируя выраженное материнское поведение и осторожность. Примерно в возрасте полутора месяцев тигрята начали самостоятельно выходить из родильного домика на прогулочную площадку. Они проявляли интерес к окружающей территории, начинали пробовать мясо и самостоятельно пить молоко. Их масса к этому периоду достигла 7,4 кг, появились клыки на верхней и нижней челюстях.

В возрасте полутора месяцев были проведены плановые ветеринарные мероприятия – дегельминтизация, вакцинация и чипирование. Для проведения процедур самку временно отделили от детёнышей. Осмотр проводился во время кормления самки, что позволило минимизировать стресс для животного.

После возвращения к тигрятам самка почувствовала посторонний запах и проявила выраженное материнское поведение. Она вынесла одного из детёнышей на улицу и несколько раз окунула его в воду, вероятно, стремясь удалить посторонний запах. Подобное поведение наблюдалось и в дальнейшем: в возрасте 1–1,5 месяца Айя периодически переносила тигрят за шкурку шеи из родильного помещения на свежий воздух. Чаще всего это происходило ранним утром или вечером, когда отсутствовали посетители. В одном из случаев самка купала тигрят в поилке.

При первых самостоятельных выходах в открытый вольер детёныши проявляли осторожность и при появлении посетителей возвращались в домик. По мере взросления их поведенческая активность возрастала: тигрята стали проводить в открытом вольере значительную часть дня, активно играли, исследовали территорию и постепенно переходили к потреблению мясного корма.

В процессе наблюдений были отмечены индивидуальные различия в поведении детёнышей. Один из тигрят проявлял большую самостоятельность и смелость, раньше начал активно исследовать территорию. Второй оставался более осторожным и до восьмимесячного возраста предпочитал держаться рядом с матерью.

В возрасте восьми месяцев тигрят отделили от самки и перевели в отдельный вольер для подрастающих животных, расположенный в тихой зоне зоопарка. Разделение позволило постепенно приучать молодняк к самостоятельному содержанию.

После отделения потомства самку «Айя» вновь соединили с самцом «Урман».

Таким образом, получение двух жизнеспособных тигрят от пары Урман — Айя стало успешным результатом работы по формированию репродуктивной пары. Наблюдения показали важность постепенного знакомства животных, учёта их индивидуального поведения и физиологического состояния при выборе партнёра.

Размножение пары Бентли – Ярга

24 июля 2025 года в рамках обмена животными из Бакинского зоопарка Республики Азербайджан в Алматинский зоопарк прибыла самка амурского тигра Ярга, родившаяся 12 октября 2018 года. После прибытия животное в течение месяца содержалось отдельно в условиях карантина.

После завершения карантинного периода Яргу перевели в примыкающий соседний с самцом вольер. С первых дней самка активно проявляла интерес к самцу Бентли и

демонстрировала выраженное половое поведение. В связи с этим было принято решение о формировании пары.

После объединения животных произошло первое спаривание. В период половой активности коитусы наблюдались с интервалом около 10–15 минут и продолжались в среднем 10–15 секунд. Самка активно инициировала контакты с самцом и демонстрировала выраженное брачное поведение.

Примерно через две недели было отмечено снижение активности самца, предположительно связанное с высокой частотой контактов. Для восстановления его физического состояния животных временно разделили на несколько дней. После отдыха пару вновь соединили, и спаривания продолжались ещё около недели. В дальнейшем повторных случаев спаривания не наблюдалось.

Примерно через два месяца после периода спариваний у Ярги стало заметно округление брюшной стенки, что позволило предположить наступление беременности. После этого животных расселили по разным вольерам и начали подготовку самки к родам.

Первоначально Ярга содержалась в перегоночном вольере с зимним помещением. Поскольку зимнее помещение имело большую площадь, существовал риск того, что новорождённые тигрята могли удалиться от самки и переохладиться. В связи с этим было принято решение перевести самку через перегоночный коридор в первый вольер, где имелись более компактные зимние домики, подходящие для содержания самки с потомством.

В течение недели Ярга отказывалась переходить в новое помещение. Поэтому непосредственно внутри зимнего помещения был оборудован отдельный деревянный родильный домик размером 2 × 1,5 × 1,5 м. Помещение тщательно вымыли и продезинфицировали, после чего застелили сеном.

В предродовой период рацион самки был усилен: был отменён разгрузочный день, увеличена калорийность кормления и дополнительно введён живой корм. На третьем месяце беременности стали хорошо заметны характерные внешние признаки — увеличение объёма живота и молочных желёз. В этот период Ярга стала более осторожной и значительную часть времени проводила в родильном домике. 8–11 января 2026 года отмечалось снижение аппетита.

Утром 11 января 2026 года Ярга родила трёх тигрят. Все детёныши были самцами. Масса новорождённых составляла 880–980 г.

В послеродовой период рацион самки был дополнительно обогащён молоком и перепелиными яйцами.

Ярга проявила выраженное материнское поведение. В течение первых полутора месяцев она практически не покидала родильный домик и активно охраняла потомство. Несмотря на настороженность самки, во время её кормления специалистам удавалось проводить кратковременный визуальный осмотр тигрят и контролировать их состояние.

В возрасте около одного месяца тигрята начали самостоятельно выходить из родильного домика и проявлять интерес к твёрдой пище, постепенно пробуя мясо. Уже в этом возрасте у них отмечались характерные для вида поведенческие реакции: рычание и стремление удалиться от человека при его появлении в помещении.

21 февраля 2026 года, в возрасте около одного месяца и десяти дней, было проведено контрольное взвешивание молодняка. Масса первого тигрёнка составила 6,614 кг, второго – 6,823 кг, третьего – 6,940 кг.

27 февраля 2026 года масса первого и второго тигрят составляла по 7,300 кг, третьего – 7,606 кг. В этот же период ветеринарными специалистами был проведён осмотр молодняка, выполнены дегельминтизация, вакцинация и чипирование.

К полуторамесячному возрасту тигрята начали регулярно проявлять интерес к мясному корму и молоку.

В начале марта, с учётом сохранявшихся низких температур, Яргу вместе с потомством начали выпускать в открытый вольер на ограниченное время – примерно на 2–3 часа в день.

25 марта 2026 года самку вместе с потомством перевели в основной просторный вольер. В новом пространстве тигрята проявили выраженную исследовательскую активность: активно осматривали территорию, передвигались, бегали и играли. Наблюдаемое поведение соответствовало возрастным особенностям развития молодняка и свидетельствовало о хорошей адаптации к новым условиям содержания.

Получение трёх жизнеспособных тигрят от пары Бентли – Ярга стало ещё одним успешным результатом работы Алматинского зоопарка по разведению амурских тигров. Наблюдения за беременностью, родами, материнским поведением и ранним постнатальным развитием молодняка позволили получить ценный практический материал о репродуктивном поведении и развитии амурских тигров в условиях неволи.

Размножение пары Бентли – Мая

9 января 2026 года было принято решение перевести самца Бентли в третий вольер к самке Майе. Самка хорошо приняла самца, поскольку ранее уже была с ним знакома. Первые случки произошли примерно через две недели после подсадки и продолжались в течение месяца.

За десять дней до предполагаемых родов, 20 мая 2026 года, самку Майю отделили от самца и перевели в специально подготовленное родильное помещение. В этот период её поведение изменилось: тигрица стала более беспокойной и агрессивной, что свидетельствовало о приближении родов.

30 мая 2026 года утром Майя родила четырёх тигрят. В течение первых трёх недель после рождения за тигрицей и её потомством осуществляли уход с особой осторожностью. В родильное помещение для кормления и уборки заходили только постоянные сотрудницы, которые ее обслуживали, без посторонних запахов (духи), стараясь не создавать лишнего шума и не беспокоить тигрицу.

В первые дни после родов особое внимание уделялось рациону кормящей самки. Был скорректирован состав кормления с учётом её повышенной потребности в питательных веществах. В рацион дополнительно включили молоко с перепелиными яйцами. Поскольку в первые дни Майя преимущественно охотно поедала куриное мясо, его количество в рационе было увеличено. Это позволило обеспечить тигрицу дополнительным питанием в период лактации и поддержать её общее состояние.

С первых дней после родов Майя самостоятельно выходила из родильного домика во время кормления. Это позволяло сотрудникам, не тревожа самку, осматривать тигрят и контролировать их состояние.

Вес новорождённых тигрят составлял от 700 до 850 граммов. В первые недели жизни они активно набирали массу – в среднем от 120 до 180 граммов в сутки. В возрасте одной недели был определён пол детёнышей: два самца и две самки.

На десятый день жизни тигрята начали открывать глаза. Примерно с пятнадцатого дня они стали постепенно выходить из родильного домика, осваивая окружающее пространство. В возрасте около одного месяца тигрята начали проявлять интерес к мясу и пробовать его.

Заключение

Проведённые в Алматинском зоопарке многолетние наблюдения за амурскими тиграми (*Panthera tigris altaica*) позволили получить практический материал по особенностям их содержания, формирования репродуктивных пар, полового поведения, беременности, родов и раннего постнатального развития потомства.

1. Многолетний опыт разведения подтверждает эффективность содержания амурских тигров в условиях Алматинского зоопарка. С 1972 по 2026 год от животных данного подвида получено 49 тигрят, что свидетельствует о стабильных результатах репродуктивной работы.
2. Формирование репродуктивной пары требует учёта индивидуальных особенностей животных. Опыт с Урманом и Ташей показал, что совместное содержание самца и самки само по себе не гарантирует успешного спаривания. В то же время постепенное знакомство Урмана с Айей привело к формированию устойчивого репродуктивного контакта и получению потомства.

3. У амурских тигров отмечается выраженная индивидуальная вариабельность полового поведения. В наблюдаемых парах различались продолжительность периода половой активности, частота спариваний, инициатива самки и реакция самца на интенсивность контактов. Это необходимо учитывать при формировании пар и организации их совместного содержания.

4. Успешное размножение сопровождалось своевременным изменением условий содержания. Отделение самцов перед предполагаемыми родами, подготовка изолированного родильного помещения, использование сена в качестве подстилки, снижение воздействия посетителей и корректировка рациона создавали благоприятные условия для самок в предродовой и послеродовой периоды.

5. Наблюдения за Айей и Яргой выявили выраженное материнское поведение. В первые недели после родов самки практически постоянно находились рядом с потомством, охраняли тигрят и ограничивали их выход из родильного помещения. Перенос детёнышей за шкурку шеи и перемещение их в более безопасные места являются проявлениями естественного материнского поведения.

6. Развитие тигрят характеризовалось последовательным формированием возрастных поведенческих и физиологических признаков. В первые недели отмечались открытие глаз, начало самостоятельного передвижения, прорезывание зубов, увеличение массы тела и постепенный переход к потреблению мясного корма. С возрастом возрастала исследовательская и игровая активность молодняка.

7. Отмечены индивидуальные различия в темпах поведенческого развития тигрят. Одни особи раньше проявляли самостоятельность и активно исследовали окружающее пространство, тогда как другие дольше сохраняли тесную связь с матерью. Это подтверждает необходимость индивидуального подхода при оценке развития молодняка и планировании его дальнейшего содержания.

8. Организация вольерного пространства имеет существенное значение для успешного разведения. Наличие отдельных секций, перегонных вольеров, зимних помещений и родильных домиков позволяет безопасно разделять животных, проводить ветеринарные мероприятия, обеспечивать самкам спокойные условия для родов и выращивания потомства.

9. Получение двух тигрят от пары Урман – Айя в 2025 году и трёх тигрят от пары Бентли – Ярга и четырех тигрят от пары Бентли - Мая в 2026 году свидетельствует о результативности проводимой в зоопарке работы по формированию репродуктивных пар и сохранению амурского тигра в условиях неволи.

10. Полученные результаты подчёркивают значение систематических наблюдений за поведением и физиологическим состоянием животных. Накопление таких данных позволяет совершенствовать методы содержания и разведения амурских тигров, повышать эффективность воспроизводства и вносить вклад в сохранение генетически жизнеспособной популяции данного подвида в условиях зоопарков.

В целом опыт Алматинского зоопарка показывает, что успешное размножение амурских тигров определяется комплексом факторов, включающих правильный подбор и постепенное знакомство потенциальных партнёров, индивидуальный подход к животным, оптимальные условия содержания, своевременное изменение рациона, подготовку к родам и постоянное наблюдение за состоянием самок и развитием потомства. Полученные данные могут быть использованы для дальнейшего совершенствования программ содержания и разведения амурского тигра в условиях неволи.

Алматы хайуанаттар бағында Амур жолбарыстарын ұстау және өсіру

Г.М. Сиргебаева

Husbandry and breeding of Amur tigers at Almaty Zoo

G.M. Sirgebaeva



БАТЫС ТЯНЬ-ШАНЬНЫҢ БИОАЛУАНТҮРЛІЛІГІН САҚТАУДЫҢ ҚАЗІРГІ ЖАҒДАЙЫ МЕН БОЛАШАҒЫ

Ақсу-Жабағылы мемлекеттік табиғи қорығының
100 жылдығына арналған
халықаралық ғылыми конференция материалдары
(2026 жылғы 11–12 қараша, Алматы қаласы)

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ЗАПАДНОГО ТЯНЬ-ШАНЯ

Материалы медународной научной конференции,
посвящённая 100-летию
Аксу-Жабаглинского государственного природного заповедника
(11–12 ноября 2026 г., Алматы)

CURRENT STATUS AND PROSPECTS FOR THE CONSERVATION OF BIODIVERSITY OF THE WESTERN TIAN SHAN

Proceedings of the International Scientific Conference
dedicated to the 100th anniversary
of the Aksu-Zhabagly State Nature Reserve
(November 11–12, 2026, Almaty)

© РГП «Институт зоологии» МНВО РК
© РГУ «Аксу-Жабаглинский государственный природный заповедник» МЭПР РК
© РГП «Институт ботаники и фитоинтродукции» МЭПР РК

ISBN 978-601-82593-3-3

