

Пресмыкающиеся пустынных равнин Юго-Западного Таджикистана: пространственное распределение, плотность населения и структура сообществ

Д. А. Бондаренко^{1✉}, У. Х. Эргашев²

¹ Головной центр гигиены и эпидемиологии Федерального медико-биологического агентства
Россия, 123182, г. Москва, 1-й Пехотный переулок, д. 6

² Таджикский государственный педагогический университет им. С. Айни
Таджикистан, 734003, г. Душанбе, проспект Рудаки, д. 121

Информация о статье

Оригинальная статья

УДК 598.1:591.9(575.3)

<https://doi.org/10.18500/1814-6090-2022-22-1-2-17-39>

Поступила в редакцию 24.01.2022,
после доработки 26.02.2022,
принята 11.03.2022

Аннотация. Весной 2018 – 2019 гг. проведена оценка плотности населения пресмыкающихся в четырех пустынных районах Юго-Западного Таджикистана. Описана структура сообществ пресмыкающихся в семи типичных ландшафтах. Наибольшее видовое разнообразие и плотность их населения отмечены в песчаных ландшафтах. Основу этих сообществ пресмыкающихся составили семь псаммобионтных видов. Из них наибольшее распространение и высокую плотность населения (особ./га) имели *Phrynocephalus interscapularis* (56.4), *Crossobamon evermanni* (27.8), *Eremias lineolata* (15.6), *Eremias scripta* (13.0). Рассмотрено взаимоотношение совместно обитающих видов. Наибольшая общая плотность населения пресмыкающихся (89.0 особ./га) выявлена на песчаных грядках вдоль Амударьи. На суглинистой равнине плотность населения четырех видов составила 8.4 особ./га, а на подгорной равнине – 2.4 особ./га. В сообществах пресмыкающихся на плотном грунте доминировала *Eremias nigrocellata* (2.0 особ./га). Всего на пустынных равнинах Юго-Западного Таджикистана установлено обитание 25 видов пресмыкающихся. Из них 17 (68%) видов занесены в национальную Красную книгу. Уровень эндемизма и сходство фауны пресмыкающихся пустынных районов оказались высокими. Индексы сходства фауны (по Сёренсену) составили 0.9 – 0.8. Эти значения указывают на тесный контакт и связь пустынных сообществ. Формирование фауны пресмыкающихся Юго-Западного Таджикистана произошло в результате расселения туранских видов вверх по левобережью Амударьи со стороны Туркменистана. На правый берег они перешли в результате изменения русла реки в плейстоценовую эпоху. Отсутствие находок некоторых видов пресмыкающихся (*Teratoscincus scincus*, *C. evermanni*, *Phrynocephalus mystaceus*, *E. lineolata*, *Eremias grammica*, *E. scripta* и др.) в Северном Афганистане вдоль границы с Таджикистаном объясняются недостаточной изученностью территории. Их обитание на ней высоко вероятно. Изоляция и автономность пустынных районов в долине р. Амударьи создают предпосылки для образования новых таксономических форм. Примером являются обитающие здесь ящерицы *E. scripta ladzinni* и *P. interscapularis sogdianus*. Пустынные равнины Юго-Западного Таджикистана имеют небольшую площадь и подвергаются значительной антропогенной нагрузке. В защите особенно нуждаются малочисленные виды, к которым относятся некоторые ящерицы (*Phrynocephalus raddei*, *P. mystaceus*, *Varanus griseus*) и змеи (*Eryx tataricus*, *Spalerosophis diadema*, *Boiga trigonatum*, *Naja oxiana*, *Echis carinatus*). Для широко распространенных и многочисленных псаммобионтных видов, таких как *P. interscapularis*, *E. lineolata*, *E. grammica*, *E. scripta*, *C. evermanni*, угроза истребления пока отсутствует.

Ключевые слова: пресмыкающиеся, пространственное распределение, плотность населения, охрана, Афганистан, Юго-Западный Таджикистан

Финансирование: Работа проводилась на основании двустороннего соглашения о научно-техническом сотрудничестве между Институтом зоологии и паразитологии им. Е. Н. Павловского АН Республики Таджикистан и Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова.

Образец для цитирования: Бондаренко Д. А., Эргашев У. Х. 2022. Пресмыкающиеся пустынных равнин Юго-Западного Таджикистана: пространственное распределение, плотность населения и структура сообществ // Современная герпетология. Т. 22, вып. 1/2. С. 17 – 39. <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2022-22-1-2-17-39>

Статья опубликована на условиях лицензии Creative Commons Attribution 4.0 International (CC-BY 4.0)

✉ Для корреспонденции. Отдел эпидемиологии Головного центра гигиены и эпидемиологии Федерального медико-биологического агентства.

ORCID и e-mail адреса: Бондаренко Дмитрий Анатольевич: <https://orcid.org/0000-0001-6377-6816>, dmbonda@list.ru; Эргашев Усмон Хушмурагович: usmonalie@mail.ru.

ВВЕДЕНИЕ

Более 90% территории Таджикистана занята горами. Пустынные равнины занимают сравнительно небольшую площадь на севере (Согдийская область) и юго-западе (Хатлонская область) республики. Суглинистые и лёссовые равнины Юго-Западного Таджикистана были освоены еще в прошлом веке. В наибольшей степени это коснулось Бешкентской долины. Песчаные и супесчаные равнины из-за непригодности для земледелия сохранились почти в неизменном виде в долинах рек Амударья и Пянджа, а также в низовьях их притоков – Кафирнигана и Вахша. Эти пустынные ландшафты оказались наиболее ценными в природном отношении, поскольку в них сохранилось высокое видовое разнообразие и обилие пресмыкающихся. Большинство обитающих здесь видов занесены в национальную Красную книгу (Китоби сурхи Чумхурии Тоҷикистон: Олами ноботот ва ҳайвонот, 2015). Некоторые ящерицы: песчаная круглоголовка (*Phrynocephalus interscapularis*), закаспийская круглоголовка (*Phrynocephalus raddei*), ушастая круглоголовка (*Phrynocephalus mystaceus*) – встречаются только в этой части республики. Изначально наиболее полные сведения о распространении и экологии пресмыкающихся в Юго-Западном Таджикистане дал в своей работе С. А. Чернов (1959). Позднее С. А. Саид-Алиев (1979), собиравший материал в 1954 – 1973 гг., значительно расширил знания о пресмыкающихся этого района. В 1980-е и более поздние годы герпетологические наблюдения имели преимущественно фаунистическую направленность (Сатторов, Саид Алиев, 1981; Сатторов, 1987; Соловьева и др., 2013; Сатторов и др., 2015). До настоящего времени оставалась не выясненной структура сообществ пресмыкающихся пустынных ландшафтов, а также состояние их популяций. Значительным упущением следует признать отсутствие данных о распространении и обилии охраняемых видов, занесенных в Красную книгу. Чтобы ответить на возникшие вопросы были обследованы пустынные равнины Юго-Западного Таджикистана и получены недостающие сведения. В ходе анализа материала особое внимание было уделено истории расселения пустынных видов в долине Амударья, чтобы объяснить их появление на ее правобережье в Таджикистане и Узбекистане.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Сроки и районы работ. Наблюдения проведены в Хатлонской области (административные районы Носири Хусрав, Шаартуз, Кубадиян, Дусти и Джайхун) 4.05 – 9.05.2018 г. и 11.04 – 18.04.2019 г.

Районирование территории. Пустынные равнины Юго-Западного Таджикистана территориально разделены между собой долинами крупных рек и горами. Проведено их разграничение с выделением четырех пустынных районов, названных по месту расположения: Амударьинский, Кафирниганский (Айваджский), Курджалакумский и Вахшский (рис. 1). Равнины располагаются в пределах высотных отметок от 320 до 550 м над у. м. и имеют плоскую или слегка наклоненную слабо-волнистую поверхность.

Амударьинский пустынный район (I) занимает пространство к юго-западу от хребта Койкитау (южное окончание хребта Туянтау) и является продолжением супесчано-песчаной равнины, простирающейся от низовьев р. Сурхандарьи (Узбекистан) на восток вдоль р. Амударьи. В пределах Таджикистана он занимает площадь не менее 130 км². Кафирниганский (Айваджский) пустынный район (II) площадью около 90 км² располагается на правом берегу р. Кафирниган в ее низовьях. Айваджским район назван по наименованию крупного кишлака Айвадж. От Амударьинского пустынного района он отделен перемычкой предгорий между хребтом Койкитау и руслом Амударьи. В ландшафтном отношении территория представляет узкую слабонаклоненную каменисто-супесчаную равнину, вытянутую более чем на 20 км вдоль русла реки по шлейфу хребта Койкитау. Курджалакумский пустынный район (III) представлен компактным песчаным массивом площадью около 160 км², расположенном на левом берегу р. Кафирниган. Его территория ограничена на западе долиной Кафирнигана, а на юге Амударьей. На востоке пески Курджалакум примыкают к невысоким горам Актау. Вахшский пустынный район (IV) располагается в низовьях р. Вахш и включает два песчаных массива – Карадум и Кашкакум, разделенных освоенной супесчано-суглинистой низиной. Грядовые пески Карадум расположены в северной части пустынного района и используются для выпаса скота. Их площадь составляет около 150 км². Грядово-бугристые пески Кашкакум расположены в южной части Вахшского района и упираются на юге в останцовое возвышение Буритау (640 м). Площадь песков Кашкакум (без останца), частично входящих в заповедник «Тигровая балка», составляет около 80 км².

Методы. Местоположение пунктов учета определялось спутниковым приемником GPS eTrex 20 (Garmin, США). Площадь территории измерялась на спутниковых снимках Земли в программе Google Earth Pro (Google, США). Описание ландшафтных условий (рельеф, почвы, растительность) проведено во время полевых наблюдений. Уточнения

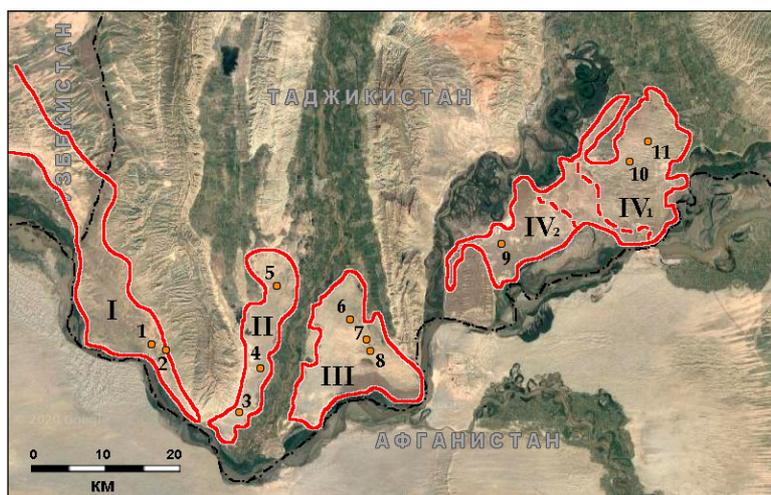


Рис.1. Пустынные равнины Юго-Западного Таджикистана и их районирование. Пустынные районы: I – Амударьинский, II – Кафирниганский (Айваджский), III – Курджалакумский, IV – Вахшский (IV₁ – пески Карадум, IV₂ – пески Кашкакум). Пункты проведения количественных учетов пресмыкающихся: 1 – 11

Fig. 1. Southwestern Tajikistan desert plains and their zoning. Desert areas: I – Amudarya, II – Kafirnigan (Ayvadj), III – Kurdzhalakum, IV – Vakhsh (IV₁ – Karadum Sands, IV₂ – Kashkakum Sands). Points of carrying out quantitative counts of reptiles: 1 – 11

растительности в долине р. Вахш сделаны по литературным данным (Щеткин, 1965). Для оценки обилия пресмыкающихся использовали метод абсолютного маршрутного учета, который оценивает количество животных на единицу площади (гектар). Под абсолютным учетом понимается не метод полного изъятия животных, как это интерпретируется в некоторых методических рекомендациях (Щербак, 1989), а метод, дающий оценку обилия вида на единицу пространства (Любищев, 1958; Кузякин, 1962; Бондаренко, 2005). Полученные этим методом результаты удается легко сопоставить между собой. Ранее зоологи обычно использовали в работе метод относительного учета пресмыкающихся, который показывал количество встреченных на маршруте животных за единицу времени или на линейный километр (Чернов, 1959; Саид-Алиев, 1979; Сатторов, 1993; Соловьева и др., 2013). Полученные таким методом результаты сложно сравнивать между собой, поэтому возникало искажение результатов учетов.

Количественные учеты дневных видов проводились на пеших маршрутах с визуальным измерением перпендикулярного расстояния обнаружения от линии (вектора) маршрута до каждой особи. По сумме измерений рассчитывалось среднее расстояние обнаружения и эффективная ширина полосы учета для каждого вида (Бондаренко, 1994; Бондаренко, Челинцев, 1996). Длина маршрута измерялась шагами, переведенными в ме-

тры. Длина шага выверялась для различных типов субстрата (рыхлых и закрепленных песков, супесчано-щебнистой и суглинистой поверхности). Для расчета плотности населения пресмыкающихся в различных типах биотопов по ходу учета фиксировали пройденное в них расстояние и количество встреченных особей. Средняя взвешенная плотность населения вида (D) в ландшафте и ее стандартная ошибка (SE) рассчитывалась методом «объединенного гектара» (Ралль, 1936) по доле расстояний, пройденных в биотопе, и полученных в них значениям обилия. Ночные учеты проводили с фонарем. Сцинковый геккон (*Teratoscincus scincus*) регистрировался по красному отсвету глаз на полосе фиксированной ширины. В зависимости от рельефа и растительности ее ширина составляла 40 или 50 м. Каспийский геккон (*Cyrtopodion caspius*) и гребнепалый геккон (*Crossobamon evermanni*) учитывались в свете фонаря, как дневные виды – с измерением расстояния обнаружения до каж-

дой особи. Учеты старались проводить при благоприятных погодных условиях в часы оптимальной активности пресмыкающихся. Для контроля условий учета на маршруте измеряли температуру поверхности грунта инфракрасным термометром. Поскольку пики активности некоторых дневных видов не совпадали по времени, их учет на маршруте приходилось смещать на период наибольшей активности. Он определялся по заметно увеличившемуся количеству животных на поверхности и их поведению (быстрому передвижению, активному питанию, территориальному поведению и т.д.). Сетчатую ящурку (*Eremias grammica*), избегающую высоких температур, утром начинали учитывать раньше линейчатой ящурки (*Eremias lineolata*) и песчаной круглоголовки (*Phrynoscephalus interscopularis*). Термофильную полосатую ящурку (*Eremias scripta*) обычно учитывали позже – при температуре песка выше 41°C. Таким образом, маршрут включал отдельные отрезки, на которых каждый вид учитывался в период его оптимальной активности. Маршруты не выходили за границы пустынных равнин, чтобы влияние соседних природных комплексов на результаты было минимальным. Для количественной характеристики населения пресмыкающихся использовали балльную оценку обилия видов на 1 га, принятую в ландшафтной зоогеографии (Кузякин, 1962): 0.1 – 0.9 – редкий, 1.0 – 9.9 – обычный, 10.0 и более – многочисленный. Доминантами счита-

лись виды, имевшие более 10% от общей плотности их населения. Опыт работ показал, что универсальная балльная шкала хорошо характеризует уровень обилия пресмыкающихся в природе и подходит для экологических исследований. Для оценки сходства фауны пресмыкающихся пустынных территорий использовали индекс сходства Сёренсена – I_s (Sørensen, 1948).

Подготовительную обработку и статистические расчеты проведены с использованием программного обеспечения MS Excel 2010 для Windows (Microsoft Corp.).

Для избежания разночтения следует уточнить некоторые термины, используемые в тексте. *Пункт учета* – место сбора материала в пределах участка 1.5×1.5 км. *Обилие* – синоним термина плотность населения, выражающее количество особей на единицу площади (га). *Численность вида* – общее количество особей, населяющих определенную территорию с обозначенными границами, и ее не следует путать с обилием и плотностью населения. *Местообитание* – природный комплекс, соответствующий географическому ландшафту. *Биотоп* – природный выдел в пределах ландшафта (закрепленные пески, полукрепленные пески и т.д.).

Распределение пресмыкающихся по биотопам представлено для мелких преимущественно стенотопных видов, сильно зависящих от типа субстрата. Исключение представляет степная агама. Расчет плотности населения в небольших биотопах крупных эвритопных видов (серый варан, змеи) по их единичным встречам сильно искажает результат, поэтому их обилие рассматривается только в пределах ландшафтных выделов. В некоторых случаях (особенно при учете ночью) границы биотопов плохо различались, поэтому данные учетов пришлось объединить.

Объем работ. Количественные учеты пресмыкающихся проведены в 11 пунктах, располагавшихся в 7 пустынных ландшафтах. В 10 пунктах проводились дневные и ночные учеты, в одном (пункт учета 2) – только дневные. Характеристика ландшафтных условий и географического положения пунктов учета дана в табл. 1. Общая протяженность пеших учетных маршрутов составила 138.4 км, из которых 99.3 км пройдено днем, а 39.1 км – в ночное время. Кроме того, в двух пунктах провели учет с автомобиля серого варана на маршрутах общей длиной 20.8 км. Всего за время работы отметили 1548 особей пресмыкающихся 16 видов. Все фотографии сделаны Д. А. Бондаренко.

Таблица 1. Ландшафтные условия и пункты учета пресмыкающихся в Юго-Западном Таджикистане весной 2018–2019 гг.

Table 1. Landscape conditions and reptiles account points in Southwestern Tajikistan in the spring of 2018–2019

Пустынные районы (I – IV) и ландшафты (A – G) / Desert areas (I – IV) and landscapes (A – G)		Пункты учета / Surveillance points	Дата / Date	Географическое положение / Geographical location
1		2	3	4
I	A. Песчаные гряды с закрепленными и полукрепленными песками, покрытые кустарничково-эфемеровой растительностью / Sand ridges with fixed and semi-fixed sands covered shrub-ephemeral vegetation (<i>Carex physodes</i> , <i>Anisantha tectorum</i> , <i>Poa bulbosa</i> , <i>Heliotropium</i> sp., <i>Erodium cicutarium</i> , <i>Convolvulus fruticosus</i> , <i>Astragalus</i> , <i>Haloxylon persicum</i> , <i>Calligonum</i> sp.)	1	12–3.04.19	14 км СЗ кишлака Айвадж / 14 km NW of Ayvadj village (37°04.12' N, 67°54.41' E)
	B. Супесчано-суглинистая подгорная равнина с эфемеровой растительностью / Sandy loamy piedmont plain with ephemeral vegetation (<i>Poa bulbosa</i> , <i>Carex pachystylis</i> , <i>Vulpia myuros</i> , <i>Eremopyrum</i> sp., <i>Hordeum leporinum</i> , <i>Ceratocarpus arenarius</i> , <i>Koelipinia linearis</i> , <i>Chenopodiaceae</i> sp.)	2	12–13.04.19	14 км СЗ кишлака Айвадж / 14 km NW of Ayvadj village (37°03.55' N, 67°55.36' E)
II	C. Песчано-каменистая равнина с кучевыми песками, покрытая кустарничково-эфемеровой растительностью / Sandy-stony (gravelly) plain in with cumulus sands, covered shrub-ephemeral vegetation (<i>Anisantha tectorum</i> , <i>Eremopyrum</i> sp., <i>Meniocus linifolius</i> , <i>Carex pachystylis</i> , <i>Salsola richteri</i> , <i>Astragalus</i> sp., <i>Alhagi</i> sp., <i>Convolvulus fruticosus</i> , <i>Calligonum</i> sp., <i>Tamarix</i> sp.)	3	11–12.04.19	Окрестности кишлака Айвадж / Vicinity of Ayvadj village (37°00.00' N, 68°01.25' E)
		4	5–6.05.18	1.5 км СЗ кишлака Любликар / 1.5 km NW of Lyublikar village (37°03.52' N, 68°03.65' E)
		5	6–7.05.18	3.5 км СЗ кишлака Хуршеди / 3.5 km NW of Khurshedi village (37°09.15' N, 68°04.48' E)
III	E. Грядово-бугристые пески с выдувами, покрытые эфемерово-кустарничковой растительностью / Ridge hillock sands with deflationary plots, covered with ephemeral-shrub vegetation (<i>Carex physodes</i> , <i>Poa bulbosa</i> , <i>Vulpia</i> sp., <i>Hordeum leporinum</i> , <i>Eremopyrum</i> sp., <i>Anisantha tectorum</i> , <i>Bromus oxyodon</i> , <i>Hordeum leporinum</i> , <i>Trigonella</i> sp., <i>Erodium cicutarium</i> , <i>Astragalus</i> sp., <i>Haloxylon persicum</i>)	6	3–4.05.18	4.3 км ЮЗ кишлака Тешикташ / 4.3 km SW of Teshiktash village (37°05.23' N, 68°12.16' E)
		7	4–5.05.18	4.6 км Ю кишлака Тешикташ / 4.6 km S of Teshiktash village (37°04.89' N, 68°13.43' E)
		8	15.04.19	5.1 км Ю кишлака Тешикташ / 5.1 km S of Teshiktash village (37°04.4' N, 68°13.3' E)

Окончание табл. 1
Table 1. Continuation

IV	F. Грядовые пески с дефляционными бороздами (выдувами) и участками незакрепленного песка, покрытые кустарничково-эфемеровой растительностью / Ridge sands with deflationary grooves and loose plots, covered with ephemeral-shrub vegetation (<i>Hordeum leporinum</i> , <i>Anisantha tectorum</i> , <i>Bromus oxiodon</i> , <i>Eremopyrum</i> sp., <i>Carex physodes</i> , <i>Heliotropium</i> sp., <i>Lagonychium farctum</i> , <i>Astragalus excedens</i> , <i>Artemisia</i> sp., <i>Stipagrostis karelinii</i> , <i>Alhagi</i> sp.)	9	7–8.05.18	Пески Карадум, 4,6 км З пос. Добровольческий / Karadum Sands, 4,6 km W of Dobrovolcheskiy village (37°18.57' N, 68°36.04' E)
		10	8–9.05.18	Пески Карадум, 6 км З пос. Добровольческий / Karadum Sands, 6 km W of Dobrovolcheskiy village (37°17.63' N, 68°34.55' E)
IV	G. Грядово-бугристые пески с суглинистыми понижениями / Ridge hillock sands with loamy depressions. Растительность на песке / Vegetation on the sand: <i>Carex physodes</i> , <i>Anisantha tectorum</i> , <i>Arnebia coerulescens</i> , <i>Senecio noeanus</i> , <i>Erodium cicutarium</i> , <i>Papaver pavoninum</i> , <i>Koeleria linearis</i> , <i>Heliotropium</i> sp., <i>Psylliostachys spicata</i> , <i>Tragopogon malikus</i> , <i>Strigosella turkestanica</i> , <i>Salsola richteri</i> , <i>Astragalus excedens</i> , <i>Halothamnus subaphyllus</i> , <i>Stipagrostis karelinii</i> , <i>Ferula foetida</i> , <i>Calligonum griseum</i> , <i>Haloxylon persicum</i> . На суглинистых понижениях / On loamy depressions: <i>C. griseum</i> , <i>H. persicum</i> , <i>Hammada leptoclada</i> , <i>Zygophyllum gontscharovii</i>	11	16–18.04.19	Пески Кашкакум, 4 км ЮЗ кордона заповедника «Тигровая балка» / Kashkakum Sands, 4 km SW of cordon Tigrovaya Balka Nature Reserve (37°11.93' N, 68°24.24' E)

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Ландшафтное распределение и плотность населения пресмыкающихся. Значительная часть территории Амударьинского пустынного района (I) представлена пологой равниной, сложенной песчаными и супесчано-лессовыми отложениями, закрепленными преимущественно злаковыми эфемерами. Наибольший фаунистический интерес представляют песчаные гряды, вытянувшиеся вдоль предгорий хребта Койкитау, и супесчано-суглинистая подгорная равнина между грядами и горами. Вершина гряд слабо закреплена растительностью и представлена незакрепленными и полужакрепленными песками в отличие от склонов и понижений, покрытых эфемерами и кустарниками (рис. 2).

В этом природном комплексе выявлено высокое видовое разнообразие и плотность населения пресмыкающихся. За трое суток учета на крупной гряде отметили 9 видов (пункт учета 1). Общая плотность их населения составила 89.0 особ./га (табл. 2). По обилию заметно преобладала *P. interscapularis*. Средняя плотность ее населения в ландшафте оказалась высокой – 56.4 ± 6.6 особ./га, что составило 63.4% от общего населения (табл. 3).

На участках незакрепленных песков обилие круглоголовки достигало 96.6 особ./га, а на песках, закрепленных эфемерами, заметно снижалось до 17.6 особ./га (табл. 4).

К числу доминирующих на песчаной гряде видов отнесена также полосатая ящурка (13.01 ± 4.9 особ./га, 14.6%).

Как и песчаная круглоголовка, она распределялась по биотопам неравномерно. На незакрепленных песках ее плотность была в среднем 42.9 особ./га, а на закрепленных песках – в 16 раз ниже, 2.7 особ./га. Остальные псаммобионтные виды: ушастая круглоголовка (*Phrynocephalus mystaceus*), линейчатая ящурка, а также сетчатая ящурка – по данным учетов, попали в число обычных видов с плотностью населения от 2.6 до 4.6 особ./га. Из ночных видов на песках преобладал гребнепалый геккон (6.41 ± 2.1 особ./га). Его обилие в 3.5 раза превышало обилие сцинкового геккона. Редкими видами на гряде была степная агама (*Trapelus sanguinolentus*) и восточный удавчик (*Eryx tataricus*).



Рис. 2. Вершина песчаной гряды на правом берегу р. Амударья в 14 км З кишлака Айвадж. За рекой простирается песчаная пустыня Афганистана. 14.04.2019 г.

Fig. 2. The top of the sandy ridge on the right bank of the Amu Darya River, 14 km W of Ayvadj village. Beyond the river stretches the sandy desert of Afghanistan. April 14, 2019

Таблица 2. Плотность населения пресмыкающихся (особ. / га) в четырех пустынных районах Юго-Западного Таджикистана весной 2018 – 2019 гг.

Table 2. Reptile population density (ind. / ha) in four desert areas of Southwestern Tajikistan in the spring of 2018–2019

№ / No.	Виды пресмыкающихся / Reptile species		Пустынные районы (I – IV), ландшафты (A – G), пункты наблюдений (1 – 11) / Desert areas (I – IV), landscapes (A – G), surveillance points (1 – 11)										
			I		II			III			IV		
			A	B	C		D	E		F		G	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	<i>Cyrtopodion caspius</i>	N	–	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–
		D±SE	–	–	–	–	4.00±4.0	–	–	–	–	–	–
2	<i>Crossobamon evermanni</i>	N	11	–	–	3	–	13	1	8	34	20	1
		D±SE	6.41±2.1	–	–	5.00±0.2	–	25.06±5.8	3.35±3.2	8.89±3.7	27.81±6.7	22.35±9.3	1.57±1.5
3	<i>Teratoscincus scincus</i>	N	19	–	1	7	–	–	8	15	–	–	18
		D±SE	1.82±0.6	–	0.11±0.1	0.59±0.2	–	–	0.48±0.2	0.51±0.2	–	–	2.12±0.4
4	<i>Trapelus sanguinolentus</i>	N	3	1	3	6	1	1	2	1	2	3	5
		D±SE	0.46±0.3	0.32±0.3	0.72±0.4	2.12±1.2	0.36±0.3	0.56±0.2	0.63±0.6	0.44±0.4	1.68±1.1	0.5±0.3	0.54±0.2
5	<i>Phrynocephalus interscapularis</i>	N	356	–	–	–	–	2	64	201	43	100	72
		D±SE	56.44±6.6	–	–	–	–	2.08±1.3	18.61±4.2	33.35±6.2	17.54±5.0	37.72±7.8	12.49±2.3
7	<i>Phrynocephalus mystaceus</i>	N	12	–	–	–	–	–	–	–	–	–	7
		D±SE	2.58±0.7	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0.84±0.3
6	<i>Phrynocephalus raddei</i>	N	–	–	10	7	–	–	–	–	–	–	3
		D±SE	–	–	1.88±0.6	2.44±1.1	–	–	–	–	–	–	0.35±0.2
8	<i>Eremias grammica</i>	N	40	–	22	9	–	13	5	21	8	2	41
		D±SE	4.63±0.8	–	3.83±1.2	2.25±1.5	–	6.26±3.4	4.67±2.6	3.40±0.7	1.99±0.5	1.28±1.0	5.48±1.1
9	<i>Eremias lineolata</i>	N	7	–	35	42	5	3	3	3	8	28	46
		D±SE	3.27±1.8	–	4.36±1.1	15.64±6.3	2.50±0.6	2.13±1.0	1.22±0.5	2.80±0.8	3.68±1.2	5.0±1.6	10.54±1.6
10	<i>Eremias nigrocellata</i>	N	–	8	–	–	3	–	–	–	–	1	36
		D±SE	–	1.52±0.8	–	–	1.57±1.1	–	–	–	–	1.82±2.0	4.75±0.9
11	<i>Eremias scripta</i>	N	27	–	–	2	11	7	–	–	–	11	19
		D±SE	13.01±4.9	–	–	–	–	1.09±0.7	2.36±1.2	4.54±1.8	–	1.3±0.9	5.03±2.5
12	<i>Varanus griseus</i>	N	0	1	–	–	–	–	–	1	1	3	1
		D±SE	–	0.02±0.0	–	–	–	–	–	0.10±0.0	0.07±0.0	0.05±0.0	0.07±0.0
13	<i>Eryx tataricus</i>	N	1	–	1	–	–	–	–	–	–	–	1
		D±SE	0.37±0.4	–	0.63±0.3	–	–	–	–	–	–	–	0.26±0.3
14	<i>Platyceps karelini</i>	N	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–
		D±SE	–	0.54±0.5	–	–	–	–	–	–	–	–	–
15	<i>Spalerosophis diadema</i>	N	–	–	–	–	–	–	–	1	–	–	–
		D±SE	–	–	–	–	–	–	–	0.38±0.3	–	–	–
16	<i>Psammophis lineolatus</i>	N	–	–	1	1	–	–	1	–	–	–	1
		D±SE	–	–	0.24±0.1	0.58±0.5	–	–	0.40±0.2	0.20±0.1	–	–	0.19±0.2
Количество видов / Number of species			9	4	7	7	7	7	8	10	8	8	13
Всего встречено особей, N _{встр.} / Total individuals encountered N _{total}			476	11	73	75	73	75	95	259	96	168	251
Общая плотность населения, D _{общ.} / Total population density, D _{total}			88.99	2.40	11.77	28.62	11.77	28.62	31.72	54.51	52.78	70.06	44.23

Примечание. N – количество особей, D±SE – средняя взвешенная плотность населения и ее стандартная ошибка.

Note. N – number of individuals, D±SE – weighted average of population density and standard error.

На суглинистой подгорной равнине (пункт учета 2) между песчаной грядой и горами отмечены всего 4 вида пресмыкающихся. Общая плотность их населения была низкой – 2.4 особ./га. В сообществе доминировала черноглазчатая ящурка (*Eremias nigrocellata*) (1.5±0.8 особ./га, 63.3%). Остальные виды – степная агама, серый варан (*Varanus griseus*) и поперечнополосатый полоз (*Platyceps karelini*) – отнесены к редким, так как их обилие не превысило 1.0 особ./га.

В Кафирниганском (Айваджском) пустынном районе (II) по мере движения с юга на север песчано-каменистая равнина с мелкобугристыми

и наваянными кучевыми песками постепенно сменяется плотной каменисто-суглинистой равниной. На песчано-каменистой равнине растительный покров состоит преимущественно из кустарничков (*Salsola*, *Astragalus*, *Convolvulus* и др.). Эфемерная растительность развита слабо. По низинам и на песках растет *Tamarix* sp., *Calligonum* sp. и редко *Haloxyton persicum* (рис. 3).

Ландшафт обследовался в окрестностях кишлаков Айвадж (пункт учета 3) и Любликар (пункт учета 4). В двух пунктах учета в сумме отмечено 8 видов пресмыкающихся. Общая плотность их населения составила 11.8 и 28.6 особ./га

Таблица 3. Процентное отношение обилия пресмыкающихся в пустынных районах Юго-Западного Таджикистана весной 2018–2019 гг.**Table 3.** Reptiles abundance percentage in the desert areas of Southwestern Tajikistan in the spring of 2018–2019

№ / No.	Виды пресмыкающихся / Reptile species	Пустынные районы (I–IV), ландшафты (A–G), пункты наблюдений (1–11) / Desert areas (I–IV), landscapes (A–G), surveillance points (1–11)										
		I		II			III			IV		
		A	B	C		D	E			F		G
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	<i>Cyrtopodion caspius</i>	–	–	–	–	47.45	–	–	–	–	–	–
2	<i>Crossobamon evermanni</i>	7.20	–	–	17.47	–	67.40	10.56	16.28	52.69	31.90	3.55
3	<i>Teratoscincus scincus</i>	2.05	–	0.93	2.06	–	–	1.51	0.93	–	–	4.79
4	<i>Trapelus sanguinolentus</i>	0.52	13.33	6.12	7.41	4.27	1.51	1.99	0.81	3.18	0.71	1.22
5	<i>Phrynocephalus interscapularis</i>	63.42	–	–	–	–	5.59	58.67	61.07	33.25	53.84	28.24
6	<i>Phrynocephalus mystaceus</i>	2.90	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1.90
7	<i>Phrynocephalus raddei</i>	–	–	15.97	8.53	–	–	–	–	–	–	0.79
8	<i>Eremias grammica</i>	5.20	–	32.54	7.86	–	16.84	14.72	6.23	3.77	1.83	12.39
9	<i>Eremias lineolata</i>	3.67	–	37.04	54.65	29.66	5.73	3.85	5.13	6.97	7.19	23.83
10	<i>Eremias nigrocellata</i>	–	63.33	–	–	18.62	–	–	–	–	2.60	10.74
11	<i>Eremias scripta</i>	14.62	–	–	–	–	2.93	7.44	8.31	–	1.86	11.37
12	<i>Varanus griseus</i>	–	0.83	–	–	–	–	0.18	0.13	0.07	0.16	–
13	<i>Eryx tataricus</i>	0.42	–	5.35	–	–	–	–	–	–	–	0.59
14	<i>Platycephalus karelini</i>	–	22.50	–	–	–	–	–	–	–	–	–
15	<i>Spalerosophis diadema</i>	–	–	–	–	–	–	–	0.70	–	–	–
16	<i>Psammophis lineolatus</i>	–	–	2.04	2.03	–	–	1.26	0.37	–	–	0.43
	Итого / Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

соответственно. Нам, как и другим исследователям (Чернов, 1959; Саид-Алиев; 1979), из-за отсутствия обширных массивов незакрепленных песков не удалось обнаружить ушастую круглоголовку. Песчаная круглоголовка, на встречи которой указывали упомянутые выше зоологи, также не найдена. В сообществе пресмыкающихся численно преобладали два псаммобионтных вида – *E. lineolata* и *E. grammica*, а также предпочитавшая плотный грунт закаспийская круглоголовка (*Phrynocephalus raddei*). Линейчатая ящурка встречаясь повсеместно – как среди маломощных кучевых песков, так и на плотных каменисто-супесчаных отложениях. В пунктах учета плотность ее населения заметно различалась и составила 4.4 ± 1.1 и 15.6 ± 6.5 особ./га. Сетчатая ящурка встречалась значительно реже, так как обитала на относительно крупных (более 1000 м^2) участках слабо закрепленных песков. Тем не менее, из-за высокой локальной плотности при пересчете ее встреч на гектар она оказалась обычным видом. Средние значения обилия *E. grammica* в двух пунктах учета различались незначительно – 3.8 ± 1.2 и 2.3 ± 1.5 особ./га. Закаспийская круглоголовка также была обычным видом со средней плотностью населения в пунктах учета 1.9 ± 0.6 и 2.4 ± 1.1 особ./га. Ящерица предпочитала плотные каменистые участки почти без растительности (рис. 4). На них ее обилие было максимальным – 4.1 особ./га. На опесчаненных участках *P. raddei* встречалась совместно с *E. lineolata*, но здесь ее

плотность была ниже – 1.4 особ./га. Сцинковый геккон встречался на равнине редко. Этот ночной вид часто находили на песчано-щебнистых участках, где плотность его населения достигала 0.8 особ./га. Из змей встречены стрела-змея (*Psammophis lineolatus*) и восточный удавчик (*E. tataricus*).

В северной части Кафирниганского пустынного района, граничащего с освоенной Бешкентской долиной, учет проведен на каменисто-суглинистой кустарничковой равнине со следами старой распашки и орошения (пункт учета 5). В этом ландшафте видовое разнообразие и обилие пресмыкающихся оказалось значительно ниже, чем на юге. Встречено 5 видов с общей плотностью населения 9.4 особ./га. По данным учета в сообществе доминировал каспийский геккон (47%) и линейчатая ящурка (30%), обитавшая на мелких участках навейного песка по неглубоким лощинам и водно-эрозионным рывинам. Черноглазчатая ящурка в 2.5 раза уступала в обилии линейчатой ящурке. Плотность ее населения составила 1.6 ± 1.1 особ./га. Закаспийская круглоголовка, характерная для южной части Кафирниганского района, здесь не встречена.

В Куржалакумском пустынном районе (III) обследована центральная и юго-восточная часть песков Куржалакум. В центре и ближе к северо-западной окраине (пункт учета 6) выровненный песчаный рельеф подвержен обширной ветровой эрозии, растительность сильно выбита скотом.

Таблица 4. Распределение пресмыкающихся по биотопам пустынных ландшафтов в Юго-Западном Таджикистане весной 2018 – 2019 гг. Представлены данные по плотности населения (особ./га) 11 видов ящериц
Table 4. Distribution of reptiles on biotopes of desert landscapes in Southwestern Tajikistan in the spring of 2018 – 2019. Population density data (ind./ha) of 11 lizard species

Пустынный район / Desert area	Ландшафт / Landscape	Пункт наблюдения / Surveillance point	Биотоп / Biotope	Виды пресмыкающихся / Reptile species											
				<i>Cyrtopodion caspius</i>	<i>Crossobamon evermanni</i>	<i>Teratoscincus scincus</i>	<i>Trapelus sanguinolentus</i>	<i>Phrynocephalus interscapularis</i>	<i>Phrynocephalus mystaceus</i>	<i>Phrynocephalus raddeii</i>	<i>Eremias grammica</i>	<i>Eremias lineolata</i>	<i>Eremias nigrocellata</i>	<i>Eremias scripta</i>	
I	А. Песчаные гряды с закрепленными и полужакрепленными песками / Sand ridges with fixed and semi-fixed sands	1	Н/ЗП / LS	–	14.2	2.8	–	96.6	5.0	–	8.3	2.0	–	42.9	
			П/ЗП / SFS	–	8.6	4.9	0.3	60.4	2.1	–	3.5	2.6	–	6.7	
			ЗП / FS	–	–	0.5	0.8	17.6	–	–	1.8	3.2	–	2.7	
II	В. Песчаные гряды с закрепленными и полужакрепленными песками / Sand ridges with fixed and semi-fixed sands	2	ССР / SLLP	–	–	–	0.3	–	–	–	–	–	1.5	–	
			3	Н/ЗП / LS	–	–	0.1	–	–	–	–	11.0	9.6	–	–
				ЩСР / RSP	–	–	–	0.6	–	–	–	2.0	2.1	3.8	–
III	С. Песчано-каменистая равнина с кучевыми и песками / Sandy-stony (gravelly) plain	3	СПР / SLSP	–	–	–	3.6	–	–	–	4.5	–	–	–	
			Н/ЗП / LS	–	–	–	1.7	–	–	–	–	–	–	–	
		4	ПКР / SSP	–	5.0	–	0.8	0.7	–	–	1.4	1.4	13.0	–	–
			КР / SP	–	–	0.5	3.3	–	–	–	4.1	–	14.1	–	–
		5	КСР / SLP	4.0	–	–	0.4	–	–	–	–	–	2.5	1.6	–
IV	Е. Грядово-бугристые пески с выдувами (Курджалакум) / Ridge and hilly sands with deflationary plots (Kurdzhalakum)	6	П/ЗВП / SFDS	–	32.9	–	0.7	2.4	–	–	8.2	2.3	–	1.1	
			ЗП / FS	–	–	–	–	–	–	–	–	8.5	–	–	
		7	Н/ЗП / LS	–	8.5	0.6	1.0	35.0	–	–	7.1	6.8	–	5.3	
			П/ЗП / SFS	–	–	–	–	24.1	–	–	9.6	8.9	–	7.3	
		8	ЗП / FS	–	–	0.4	0.5	3.5	–	–	–	–	1.8	–	–
			Н/ЗП / LS	–	19.6	–	–	74.9	–	–	5.0	2.7	–	10.7	
			П/ЗП / SFS	–	8.9	0.9	1.8	54.4	–	–	1.9	1.8	–	2.8	
			ЗП / FS	–	–	0.6	–	12.9	–	–	2.1	–	–	–	
IV	Г. Грядовые пески с дефляционными бороздами (выдувами) и участками незакрепленного песка (Карадум) / Ridge sands with deflationary grooves and loose plots of sands (Karadum)	9	Н/ЗВП / LDS	–	43.0	–	2.7	33.8	–	–	3.0	7.9	–	–	
			П/ЗП / SFS	–	–	–	–	29.9	–	–	4.7	–	–	–	
		10	ЗП / FS	–	6.0	–	1.5	3.8	–	–	–	–	3.2	–	–
			Н/ЗП / LS	–	61.9	–	0.3	57.7	–	–	1.8	3.0	–	0.7	
			П/ЗП / SFS	–	4.2	–	1.0	20.1	–	–	–	5.0	–	5.7	
			ЗП / FS	–	–	–	0.5	3.4	–	–	0.0	8.4	7.2	0.4	
11	Н/ЗП / LS	–	–	2.0	–	25.1	4.9	–	10.4	2.1	0.8	4.6			
	П/ЗП / SFS	–	2.8	1.7	0.5	18.3	0.6	–	8.3	20.4	6.5	13.6			
IV	Г. Грядово-бугристые пески с суглинистыми понижениями (Кашкакум) / Ridge hillock sands with loamy depressions (Kashkakum)	11	ЗП / FS	–	–	2.7	0.6	3.7	–	–	0.4	16.6	5.2	–	
			СР / LP	–	–	–	0.8	–	–	–	3.4	0.0	10.1	1.3	–

Примечание. Н/ЗП – незакрепленные пески, Н/ЗВП – незакрепленные выдуваемые пески, П/ЗП – полужакрепленные пески, П/ЗВП – полужакрепленные и выдуваемые пески, ЗП – закрепленные пески, СПР – супесчано-песчаная равнина, ЩСР – щебнисто-песчаная равнина, СР – суглинистая равнина, ССР – супесчано-суглинистая равнина, КСР – каменисто-суглинистая равнина, КР – каменистая равнина, ПКР – песчано-каменистая равнина.

Note. LS – loose sand, LDS – loose deflationary sands, SFS – semi-fixed sands, SFDS – semi-fixed and deflationary sands, FS – fixed sands, SLSP – sandy loamy-sandy plain, RSP – rubble-sandy plain, LP – loamy plain, SLLP – sandy loamy – loamy plain, SLP – stony loamy plain, SP – stony plain, SSP – sandy-stony plain.

Встречено 6 видов пресмыкающихся, из которых многочисленным оказался один – гребнепалый геккон (25.1±5.8 особ./га). При общем обилии

пресмыкающихся 37.2 особ./га его доля в населении составила более 67%. Другой ночной вид – сцинковый геккон – в этом пункте учета не обна-



Рис. 3. Песчано-каменистая равнина с незакрепленными кучевыми песками и мелкобугристыми песками на шлейфе хребта Койкитау в окрестностях кишлака Любликар. 5.05.2018 г.

Fig. 3. A sandy-stony (gravelly) plain with loose sands and fine hillock sands on mountain apron of the Koikitau range in the vicinity of Lyublikar village. May 5, 2018

ружен. Из ящурок преобладала *E. grammica* (6.3 ± 3.4 особ./га), которая, как *E. lineolata* и *P. interscapularis*, была обычной. Обращает внимание низкое обилие (2.1 ± 1.1 особ./га) песчаной круглоголовки на выбитых песках, а также степной агамы. На юго-восточном участке массива Курджалакум преобладают закрепленные и полужакрепленные грядово-бугристые пески (рис. 5), которые обследовались в 2018 г. (пункт учета 7) и 2019 г. (пункт учета 8). В этих пунктах было встречено соответственно 8 и 10 видов. Если видовой состав пресмыкающихся в этих пунктах в целом был сходным, то количественное соотношение видов в сообществах различалось. В пункте учета 7 преобладали закрепленные пески, а в пункте 8 учеты проходили на возвышенной части песчаного массива, занятого полужакрепленными песками, что дало более высокое обилие псаммобионтных видов. На участке с преобладанием полужакрепленных песков с барханами суммарная плотность населения составила 54.6 особ./га, а на более закрепленных песках – 31.7 особ./га. Везде абсолютно доминировала *P. interscapularis*. Притом что доля круглоголовки на двух участках была сходной (59 – 61%), ее обилие различалось на них почти в два раза. На полужакрепленных песках насчитали 33.4 особ./га, а на

участке с преобладанием закрепленных песков – 18.6 особ./га (см. табл. 2). В число обычных видов попали геккон *C. evermanni* и три вида ящурок (*E. grammica*, *E. lineolata*, *E. scripta*). Среднее обилие полосатой ящурки (рис. 6) не превысило на песках Курджалакум 4.5 особ./га, но в биотопе незакрепленных песков оно достигало 10.7 особ./га. Сцинковый геккон встречался редко, как и змеи – стрела-змея и пятнистый полоз (*Spalerosophis diadema*).

Песчаные массивы Карадум и Кашкакум в составе Вахшского пустынного района (IV) различаются по природным условиям. В песках Карадум (IV₁) преобладают закрепленные грядовые пески, подверженные сильной дефляции, в результате которой на гребне гряд образуются выдувы и барханы почти лишенные растительности. Кустарниковая растительность на песках Карадум не сохранилась. Преобладают эфемеры (*Hordeum leporinum*, *Anisantha tectorum*, *Bromus oxiodon*, *Eremo-pyrum* sp., *Carex physodes*) и многолетний злак *Stipagrostis karelinii* (рис. 7).

В 2018 г. в двух пунктах учета (9 и 10) встретили 8 видов пресмыкающихся. Общая плотность их населения оказалась высокой (52.8 – 70.1 особ./га)



Рис. 4. Закаспийская круглоголовка *Phrynocephalus raddei boettgeri* в песчано-каменистой пустыне. Окрестности кишлака Любликар. 6.05.2018 г.

Fig. 4. Transcaspian toad headed agama *Phrynocephalus raddei boettgeri* in a sandy-stony (gravelly) desert. Vicinity Lyublikar village. May 6, 2018



Рис. 5. Грядово-бугристые пески на востоке массива Курджалакум в 5 км Ю кишлака Тешикташ. На заднем плане горы Актау. 14.04.2019 г.

Fig. 5. Ridge-hilly sands in the east of the Kurdzhalakum Sands, 5 km S of Teshiktash village. The Aktau Mountains are in the background. April 14, 2019

за счет численного преобладания двух видов – геккона *C. evermanni* и круглоголовки *P. interscapularis*. В каждом пункте учета на эти виды в сумме пришлось по 86% (см. табл. 3). Наиболее высокие значения обилия гребнепалого геккона (61.9 особ./га) получены на незакрепленных песках с выдувами на грядках (пункт учета 10). Днем на этих же участках отмечена не менее высокая плотность песчаной круглоголовки, составившая 57.7 особ./га. Третьим по встречаемости видом



Рис. 6. Полосатая ящурка *Eremias scripta lazdini* на ветках белого саксаула *Haloxylon persicum*. Пески Курджалакум. 4.05.2018 г.

Fig. 6. Sand racerunner *Eremias scripta lazdini* on the branches of white saxaul *Haloxylon persicum*. Kurdzhalakum Sands. May 4, 2018

была ящурка *E. lineolata*. Плотность ее населения составила 3.7 и 5.0 особ./га соответственно в пунктах учета 9 и 10. Остальные виды пресмыкающихся уступали ей в обилии. За время учетов на массиве Карадум встретили 4 особи *V. griseus*. Плотность населения варана варьировала от 0.05 до 0.07 особ./га. Сцинковый геккон во время ночных учетов не найден.

В песках Кашкакум (IV₂) учеты проводились севернее горы Буритау (у южной границы заповедной территории). Здесь преобладают закрепленные пески, перемежающиеся с полужакрепленными участками и барханами (рис. 8). В низинах на поверхность выходят суглинки с мелкой галькой и гравием. Растительность развита значительно лучше, чем на песках Карадум. Помимо обильного травянистого покрова из

многочисленных эфемеров хорошо развита кустарниковая растительность (см. табл. 1). За время учетов встретили 13 видов пресмыкающихся, среди которых оказались *T. scincus*, *P. mystaceus*, *P. raddei*, *P. lineolatus* и *E. tataricus*, не обнаруженные во время учетов на песках Карадум. За счет видового разнообразия общая плотность населения пресмыкающихся оказалась высокой (44.2 особ./га), но уступала значениям, полученным на соседнем массиве, где высокую численность имел гребне-

палый геккон. Основу сообщества пресмыкающихся песков Кашкакум составили *P. interscapularis* (12.5±2.3 особ./га) и *E. lineolata* (10.5±1.6 особ./га). Три других вида ящурок – *E. grammica*, *E. scripta*, *E. nigrocellata* – имели близкие значения обилия (5.5 – 4.8 особ./га) и были в числе обычных видов. Плотность населения гекконов *T. scincus* и *C. evermanni* не превышала 2.1 особ./га.

Если рассматривать распределение пресмыкающихся по биотопам, то на незакрепленных песках преобладала *P. interscapularis* (25.1 особ./га) и *E. grammica* (10.4 особ./га). По мере усиления закрепленности субстрата плотность населения этих видов, как и ушастой круглоголовки, снижалась, а *E. lineolata* возрастала. На закреплен-



Рис. 7. Закрепленные грядово-бугристые пески Карадум на севере Вахшского пустынного района в 6 км З пос. Добровольческий. На развеваемых грядах растет селин Карелина *Stipagrostis karelinii*. 9.05.2018 г.

Fig. 7. Fixed ridge-hillock sands of Karadum on the north of the Vakhsh desert region, 6 km W of Dobrovolcheskiy village. *Stipagrostis karelinii* grows on the loose sand ridges. May 9, 2018

ных песках обилие линейчатой ящурки уже в 4.5 раза было выше обилия *P. interscapularis* (3.7 особ./га) и более, чем в 40 раз *E. grammica* (0.4 особ./га). На этих песках характерна степная агама и встречены два вида змей. Сцинковый геккон равномерно распределялся на незакрепленных, полужакрепленных и закрепленных песках с плотностью 1.7–2.7 особ./га. Суглинистые понижения с наваянными у кустарничков маломощными песками заселены теми же видами, которые встречены на закрепленных песках, но только к ним добавилась закаспийская круглоголовка. Многочисленной (10.1 особ./га) здесь была *E. lineolata*, доминировавшая над *P. raddei* и *E. nigrocellata*. Черноглазчатая ящурка по внешнему виду сильно отличается от формы, широко распространенной на суглинистых предгорьях и подгорных равнинах Юго-Западного Таджикистана и, возможно, является самостоятельным подвидом.

Сходство фауны пресмыкающихся пустынных районов Юго-Западного Таджикистана

В пустынных районах Юго-Западного Таджикистана, по нашим и литературным данным, за все время наблюдений встречено 25 видов пресмыкающихся. Это составляет половину видового состава республики, насчитыва-

ющего 50 видов. В опубликованном ранее списке герпетофауны Таджикистана указано 49 видов (Сатторов и др., 2013), среди которых отсутствует свинцовый полоз (*Hemorrhois nummifer*), считавшийся ранее подвидом разноцветного полоза (*Hemorrhois ravergeri*). В результате ревизии таксонов и подъема некоторых подвидов до видового ранга число видов, обитающих в республике, может увеличиться.

В список пресмыкающихся пустынных равнин включены виды, характерные для этих территорий, т.е. их популяции устойчиво обитают в пустынных ландшафтах и находки особей в них не случайны (табл. 5). Поэтому трудно согласиться со списком из 26 видов пресмыкающихся, составленным для песков Курджалакум (Соловьева, 2013). В него включена обитающая за пределами песков таджикская ящурка (*Eremias regeli*), каспийский геккон (*C. caspius*), а также среднеазиатская гюрза (*Macrovipera lebetina*). Безосновательно находится в списке водяной уж (*Natrix tessellata*), тесно связанный с водоемами. Единичные находки животных, случайно попавших с соседних природных выделов и позже не подтвержденные, мы не рассматривали. После уточнения данных в трех пустынных районах насчитали от 21 до 23 видов. Герпетофауна Амударьинского района для сравнения не привлекалась, так как имелись только наши данные о находках 12 видов



Рис. 8. Грядово-бугристые пески Кашкакум на южной границе заповедника «Тигровая балка». 17.04.2019 г.

Fig. 8. Ridge-hillock Kashkakum sands on the southern border of Tigrovaya Balka Nature Reserve. April 17, 2019

Таблица 5. Встречи видов пресмыкающихся в пустынных районах Юго-Западного Таджикистана по данным авторов и литературным сведениям (1 – Бондаренко Д. А., Эргашев У. Х., 2 – Чернов, 1959; 3 – Саид-Алиев, 1979; 4 – Соловьева и др., 2013)

Table 5. Findings of reptile species in the desert areas of Southwestern Tajikistan according to the authors and literary data (1 – Bondarenko D. A., Ergashev U. H., 2 – Chernov, 1959; 3 – Said-Aliev, 1979; 4 – Solovyeva et al., 2013)

№ / No.	Виды пресмыкающихся / Reptile species	Пустынные районы / Desert areas				
		I	II	III	VI	
					Карадум / Karadum	Кашкакум / Kashkakum
1	<i>Agrionemys horsfieldii</i> *	**	3	3		
2	<i>Cyrtopodion caspius</i>	**	1, 3	–	–	–
3	<i>Cyrtopodion fedtschenkoi</i> *	**	2, 3	4	3	3
4	<i>Mediodactylus russowii</i> *	–	–	4	–	2, 3
5	<i>Crossobamon evermanni</i>	1	1	1, 4	1, 2, 3	1, 3
6	<i>Teratoscincus scincus</i>	1	1, 3	1, 4	2, 3	1, 3, 4
7	<i>Trapelus sanguinolentus</i>	1	1, 2, 3	1, 3, 4	1, 2, 3	1, 2, 3
8	<i>Phrynocephalus interscapularis</i>	1, 3	2, 3	1, 3, 4	1, 2, 3	1, 2, 3
9	<i>Phrynocephalus mystaceus</i>	1, 3	–	–	–	1, 3
10	<i>Phrynocephalus raddei</i>	–	1, 2, 3	3	3	1, 3
11	<i>Eremias grammica</i>	1	1, 2, 3	1, 3, 4	1, 2, 3	1, 2, 3
12	<i>Eremias lineolata</i>	1	1, 2, 3	1, 3, 4	1, 2, 3	1, 2, 3
13	<i>Eremias nigrocellata</i>	1	1, 3	3, 4	1, 2, 3	1, 3
14	<i>Eremias scripta</i>	1	1	1, 3, 4	1, 2, 3	1, 2, 3
15	<i>Eremias velox</i> *	**	2, 3	3	2, 3	3
16	<i>Varanus griseus</i>	1	1, 2, 3	1, 3, 4	1, 2, 3	1, 2, 3
17	<i>Eryx tataricus</i>	1	1	3, 4	3	1, 3
18	<i>Platyceps karelini</i>	1	1, 2, 3	1, 3, 4	3	3
19	<i>Hemorrhois ravergieri</i> *	–	3	3	3	–
21	<i>Spalerosophis diadema</i>	**	2, 3	1, 4	**	3
22	<i>Boiga trigonatum</i>	**	3	4	2	**
23	<i>Psammophis lineolatus</i>	**	1, 2, 3	1, 3, 4	2, 3	1, 2, 3
24	<i>Naja oxiana</i> *	**	3	**	3	3
25	<i>Echis carinatus</i>	**	2, 3	**	2, 3	2, 3
Всего / Total		12	22	20	19	20
					23	

Примечание. * – вид заходит на пустынные равнины с соседних местообитаний (тугаев, предгорий) или связан с антропогенными условиями (*Cyrtopodion fedtschenkoi*), ** – встречи вида вероятны (ожидаемы).

Note. * – the species enters desert plains from neighboring habitats (tugai, foothills) or is associated with anthropogenic conditions (*Cyrtopodion fedtschenkoi*), ** – encounters of the species are likely (expected).

пресмыкающихся, собранные за короткое время наблюдений. Проводить их сравнение с многолетними данными из других районов было бы некорректно. Герпетофауна песчаных массивов Карадум и Кашкакум рассматривалась отдельно из-за их ландшафтных различий. Сходство фауны пресмыкающихся пустынных территорий, оцененное по Сёренсену (1948), оказалось высоким (расчёт проведен по данным табл. 5). Наибольшие индексы сходства ($I_s = 0.9$) имел Кафирниганский пустынный район, пески Курджалакум и Карадум (табл. 6). Наименьший индекс сходства ($I_s = 0.8$) был у фауны песков Курджалакум и Кашкакум, поскольку в первом песчаном массиве из списка выпали некоторые виды (ушастая круглоголов-

ка, закаспийская круглоголовка и др.), обитавшие во втором. Интересно, что два близко расположенных массива Карадум и Кашкакум имели между собой более низкое сходство по фауне, чем с более удаленными пустынными районами.

Особенности пространственного распределения пресмыкающихся

Герпетофауна пустынь Юго-Западного Таджикистана значительно превосходит по своему видовому разнообразию фауну пресмыкающихся северных пустынь республики (Сатторов, 1993; Бондаренко, Эргашев, 2018). Наибольшее разнообразие и обилие пресмыкающихся на-

Таблица 6. Сходство фауны пресмыкающихся пустынных районов Юго-Западного Таджикистана по индексу Сёренсена (I_s)**Table 6.** Reptile fauna resemblance of desert regions of Southwestern Tajikistan according to the Sørensen Index (I_s)

Пустынные районы / Desert areas	II	III	IV ₁	IV ₂
II	0	0.90	0.93	0.86
III	0.90	0	0.87	0.80
VI ₁	0.93	0.87	0	0.85
VI ₂	0.86	0.80	0.85	0

Примечание. Пустынные районы: II – Кафирниганский (Айваджский), III – Курджалакумский, IV – Вахшский (IV₁ – пески Карадум, IV₂ – пески Кашкакум).

Note. Desert areas: II – Kafirnigan (Ayvadj), III – Kurdzhalakum, IV – Vakhsh (IV₁ – Karadum Sands, IV₂ – Kashkakum Sands).

блюдалось на песках (ландшафты А, Е, F, G), а наименьшее – на плотном суглинке с однообразной разреженной растительностью (ландшафты В и D). Комплексный ландшафт (С), сочетавший каменистые, песчано-каменистые и песчаные участки в районе кишлаков Айвадж и Любликар, занимал промежуточное положение по разнообразию и обилию пресмыкающихся.

В песчаных местообитаниях основу сообществ пресмыкающихся составляли псаммобионтные виды, из которых чаще встречались *P. interscapularis*, *E. lineolata* и *C. evermanni*. Песчаная круглоголовка по количеству встреч и обилию в несколько раз превосходила другие виды (см. табл. 2). В шести пунктах учета из семи, где ее встречали, среднее обилие ящерицы превысило 10 особ./га. На незакрепленных песках плотность населения круглоголовки значительно увеличивалась. Реже других псаммобионтов встречалась *P. mystaceus*. Ее обнаружили только в двух пунктах учета. Сетчатая ящурка обитала во всех песчаных ландшафтах, а также на песчано-каменистой равнине совместно с линейчатой ящуркой. Ее среднее обилие в ландшафте не превышало 7 особ./га. Наиболее пластичным и хорошо адаптированным к обитанию на рыхлых песчаных и на плотных супесчаных субстратах оказалась *E. lineolata* (встречена в 10 пунктах учета). Этот псаммобионтный вид абсолютно доминировал на супесчано-каменистой равнине в окрестностях кишлака Любликар, где по обилию превышал закаспийскую круглоголовку, предпочитающую плотный субстрат. Полосатая ящурка не встречалась на правобережье Кафирнигана, где распространение и площадь незакрепленных песков сильно ограничена.

В других ландшафтах этот вид часто встречался вместе с линейчатой ящуркой. Из-за разграничения экологических ниш, которые вызваны разными температурными предпочтениями и смещением пиков активности, а также топическими условиями, эти виды избегают конкуренции. *E. scripta* – термофильный вид, предпочитающий более высокую температуру среды (Щербак, 1974). Она часто обитает на сыпучих песках рядом с кустарниками, на которые поднимается в жаркое время дня для терморегуляции. *E. lineolata* обычно населяет ровные полузакрепленные и закрепленные пески, на которые полосатая ящурка заходит редко. По мере нагревания субстрата выше 40 – 42°C линейчатая ящурка снижает свою активность в отличие от полосатой ящурки. Два вида гекконов – сцинковый и гребнепалый – также обитали вместе в песчаных ландшафтах. Если плотность населения *T. scincus* везде была невысокой (менее 2.1 особ./га), то плотность населения *C. evermanni* сильно варьировала. Причем, в местообитаниях, где сцинковый геккон отсутствовал, плотность другого вида значительно возрастала до 22.4 – 27.8 особ./га, а при совместном обитании снижалась до 1.6 – 6.4 особ./га. Гребнепалый геккон обитал преимущественно на незакрепленных и полузакрепленных песках. Сцинковый геккон населял более широкий спектр биотопов и перекрывал участки его обитания. Здесь очевидно влияние конкурентных отношений между этими видами. Имеются сведения (Шаммаков, 1981) о поедании гребнепалыми гекконами сцинковых гекконов (вероятно сеголетков). Однако не следует исключать также его добычу более крупным сцинковым гекконом.

В отличие от песков, ландшафты с плотным суглинистым грунтом и разреженной растительностью характеризуются более низким разнообразием и обилием пресмыкающихся. В их сообществах доминировала черноглазчатая ящурка при невысокой средней плотности населения, не превышавшей 2.0 особ./га. Степная агама оказалась наиболее распространенным видом. Она встречена во всех пунктах учета, но плотность ее населения была невысокой и варьировала от 0.3 до 2.1 особ./га.

Формирование сообществ пресмыкающихся пустынных равнин Юго-Западного Таджикистана

Формирование сообществ пресмыкающихся Таджикистана тесно связано с историей образования долины Амударьи, по которой они расселились со стороны Юго-Восточных Каракумов. Герпетофауна этих регионов имеет значительное сходство, в чем можно убедиться, сравнив видовой состав (Чернов, 1959; Богданов, 1962; Саид-

Алиев, 1979; Шаммаков, 1981 и др.). Расселение псаммобионтных и склеробионтных видов происходило преимущественно по левому берегу реки, на котором не было труднопреодолимых препятствий. Распространение по правобережью затрудняли реки и меридиональные горы (Кугитангтау, Бабатаг). Кроме того, по долине Амударьи между песками Сундукли (Туркменистан) и песками в окрестностях г. Термез (Узбекистан) отсутствуют пригодные для обитания псаммобионтов условия. Очевидно, проникновение туранских видов на правый берег произошло в результате изменения русла Амударьи, меандрирующей по Афгано-Таджикской депрессии в плейстоценовую эпоху. Отклоняясь на юг, река отсекала пустынные массивы левого берега с обитавшими на них видами, и присоединяла к противоположному. Некоторые участки, отрезанные рекой, сохранились в виде островов (остров Арал Пайгамбар). Этим объясняется видовое сходство пресмыкающихся на противоположных берегах реки и пустынных массивах правобережья. Позднее русло Амударьи отклонилось к северу, и пустынные равнины правобережья были частично срезаны рекой, приняв современные очертания. Следы размыва правого берега хорошо прослеживаются на спутниковых снимках.

В северном Афганистане отмечено большинство видов пресмыкающихся, обитающих в южных районах Узбекистана и Таджикистана (Wagner et al., 2016). Некоторые равнинные виды, например, песчаная круглоголовка, достигли пустыни Хадждахрег восточнее долины р. Кундуз (окрестности с. Кизил Кала (Шер Хан), 37°10' с.ш., 68°36' в.д.). В Таджикистане она обитает на этой широте в южной оконечности песков Карадум (Чернов, 1959; Саид-Алиев, 1979; данные авторов статьи). Другой пример зеркального распространения вида – средняя ящурка (*Eremias intermedia*). На правобережье Амударьи она доходит на восток по пескам до г. Джаркурган и г. Термез в Узбекистане (Богданов, 1960). Д. А. Бондаренко встретил ее в апреле 2007 г. в 14 км СЗ Джаркургана (37°36.489' с.ш., 67°18.057' в.д.). В Афганистане ящурку нашли примерно на этой же широте в 20 км восточнее г. Мазари-Шариф (Wagner et al., 2016). На территорию Таджикистана *E. intermedia* не проникла. Очевидно, в период контакта пустынных участков левобережья с правым берегом ее не было на таджикско-афганском участке. Со временем средняя ящурка может расселиться выше по правобережью, так как условия для ее обитания имеются.



Рис. 9. Распространение пустынных видов ящериц рода *Phrynocephalus* и *Eremias* в долине р. Амударьи: 1 – *Phrynocephalus mystaceus*, 2 – *Phrynocephalus interscapularis*, 3 – *Phrynocephalus raddei*, 4 – *Eremias lineolata*, 5 – *Eremias grammica*, 6 – *Eremias nigrocellata*, 7 – *Eremias scripta*, 8 – *Eremias intermedia*. Использованы данные: Бондаренко Д. А., Эргашева У. Х., 2018 – 2019 гг. (для Таджикистана), Бондаренко Д. А., 2005 г. и 2007 г. (для Узбекистана), Wagner et al., 2016 (для Афганистана)

Fig. 9. The desert lizard distribution (*Phrynocephalus* and *Eremias*) in the valley of the Amu Darya River: 1 – *Phrynocephalus mystaceus*, 2 – *Phrynocephalus interscapularis*, 3 – *Phrynocephalus raddei*, 4 – *Eremias lineolata*, 5 – *Eremias grammica*, 6 – *Eremias nigrocellata*, 7 – *Eremias scripta*, 8 – *Eremias intermedia*. Data used: Bondarenko D. A., Ergashev U. H., 2018–2019 (for Tajikistan), Bondarenko D. A., 2005 and 2007 (for Uzbekistan), Wagner et al., 2016 (for Afghanistan)

Зеркальное совпадение находок видов на левом и правом берегу Амударьи неполное. Некоторые виды, обитающие в Таджикистане, обнаружены на афганской территории значительно ниже по течению Амударьи. Например, гребнепалый геккон найден в 30 км СЗ г. Шибарган, что на 270 км западнее его находки в песках Карадум в Таджикистане (Wagner et al., 2016). Сцинковый геккон, встречен еще дальше – южнее г. Андхой. Этот локалитет расположен в 300 км от местообитания геккона в песках Кашкакум. Находки *P. mystaceus*, *P. raddei*, *E. grammica* сделаны западнее г. Ташкурган и также удалены от их местообитаний в Таджикистане. Отсутствие данных об обитании всех этих видов на приграничной с Таджикистаном территории объясняется слабой изученностью фауны. Не исключено, что многие из них будут позднее обнаружены в Афганистане выше по долине Амударьи – в песках Раванкуль и пустыне Хадждахрег за р. Кундуз,

где была встречена *P. interscapularis*. Могло случиться и так, что перечисленные выше виды ранее обитали вдоль таджикской границы, но не сохранились из-за изменения природных условий. Например, ушастая круглоголовка не обитает в песках Курджалакум. Она могла заселить их, а позднее элиминировать. Но нельзя исключить и то, что на присоединившихся к массиву Курджалакум песках левобережья ее не было. На других массивах ниже и выше по правому берегу реки ее находили неоднократно. В Вахшские пески ушастая круглоголовка, как и другие псаммобионтные виды, попала после отклонения русла р. Пяндж на юг и отторжения большого участка с незакрепленными песками к правому берегу. Позднее, отклонившись уже на север, река промыла коридор в поднятн южнее горы Буритау и разделила присоединенный к правобережью массив, после чего его южная часть оказалась на левом берегу. Полосатая ящурка не обнаружена в Северном Афганистане (Wagner et al., 2016), хотя на правобережье – в Сурхандарьинской области Узбекистана и Хатлонской области Таджикистана – она обитает на незакрепленных песках (Чернов, 1959; Богданов, 1960; Саид-Алиев, 1979 и др.). Поэтому резонно на этот счет тщательно обследовать пустынные районы Северного Афганистана.

Изменение ареала и численности пресмыкающихся

На сокращение ареала пустынных видов пресмыкающихся обратили внимания многие специалисты, работавшие в этих районах последние 50 лет (Саид-Алиев, 1979; Сатторов, 1987; Сатторов и др., 2013, 2015, 2017; Соловьева и др., 2013). Площадь местообитаний сократилась в результате освоения суглинистых и супесчаных равнин в долинах р. Кафирниган и р. Вахш. Граница их ареала спустилась вниз по долинам рек. На правом берегу р. Кафирниган закаспийская круглоголовка обитала ранее значительно севернее – на территории освоенной Бешкентской долины, а также возле пос. Шаартуз (Чернов, 1959). Между Шаартузом и Айваджем встречали также песчаную круглоголовку, которая позже элиминировала. Линейчатая и сетчатая ящурки отмечены С. А. Саид-Алиевым (1979) в районе источника Чуличорчашма, где сейчас среди полей сохранились лишь мелкие пустынные участки площадью менее 50 га. На левом берегу Кафирнигана линейчатую ящурку и закаспийскую круглоголовку в окрестностях с. Кабадиен в конце позапрошлого века нашел А. Н. Казнаков (цит. по: Чернов, 1959). Это местообитание располагалось в 25 км севернее современной границы обитания вида в песках Курджалакум.

Аналогичное сокращение площади местообитаний псаммобионтных видов произошло в долине р. Вахш. Освоение равнины отодвинуло на 12 км к югу границу распространения линейчатой, сетчатой и полосатой ящурок, песчаной круглоголовки. Ранее они обитали в окрестностях пос. Джаликуль и пос. Кумсангир (Чернов, 1959; Саид-Алиев, 1979). Современное освоение песчаных массивов затрудняет их возвышение относительно водных магистралей и волнистый рельеф. В целом общая численность популяций пустынных видов пресмыкающихся в Юго-Западном Таджикистане за полувековой период значительно сократилась.

О состоянии популяции вида можно судить по его обилию. Однако многочисленные количественные данные, собранные ранее (Чернов, 1959; Саид-Алиев, 1979; Соловьева и др., 2013), не отличаются точностью и с трудом поддаются сравнению. Не указано точное местоположение пунктов учетов. Это важно, так как животные неравномерно распределяются по территории и плотность населения варьирует на различных участках ландшафта. Мы попытались сравнить данные, полученные в 1950 – 1960-е гг. и в наши дни. Для этого потребовалось стандартизировать старые результаты – рассчитать плотность населения пресмыкающихся по имевшимся сведениям о протяженности маршрутов, ширине учетной полосы и количестве встреч. В оригинальной работе эти данные представлены двумя значениями с интервалом (Саид-Алиев, 1979). Поэтому плотность населения рассчитали сначала по минимальным значениям (длина маршрута, ширина полосы, количество встреч), затем по максимальным.

Сравнение данных учетов, проведенных весной в разные годы, показало, что в одних и тех же местообитаниях плотность населения большинства видов варьировала в пределах общей для них балльной градации обилия (табл. 7). В некоторых местообитаниях значения обилия оказались близкими, что указывает на стабильное состояние популяции. Например, ушастая круглоголовка в песках Кашкакум в окрестности Буритау, там где примерно проводили учеты мы, в марте – мае 1959 г. имела обилие от 0.6 – 1.4 особ./га. Современные данные для этого вида (0.9 особ./га) соответствовали этим значениям. Линейчатая ящурка, обитающая в песках Карадум, была обычной в учетах разных лет (1955 и 2018 гг.). Плотность ее населения варьировала от 1.5 до 5.0 особ./га. Другой вид – полосатая ящурка – в этом же местообитании также была обычной в годы наблюдений – 2.2 особ./га (1957 г.) и 1.3 особ./га (2018 г.). Плотность населения сетчатой ящурки в песках Кашкакум, рассчитанная по данным С. А. Саид-Алиева,

Таблица 7. Плотность населения (особ. / га) некоторых видов пресмыкающихся в пустынных районах Юго-Западного Таджикистана за период с 1955 по 2019 г.

Table 7. Population density (ind./ha) of some reptile species in the desert areas of Southwestern Tajikistan during 1955–2019

Виды пресмыкающихся / Reptile species	Район наблюдений / Surveillance area	Год / Year	Источник / Source	Длина маршрута, км / Route length, km	Ширина полосы учета, м / Width of the accounting strip, m	Встречено особей / Counted individuals	Площадь учетной полосы, га / Square of accounting strip, ha	Плотность населения, особ./га / Population density, individual/ha
<i>Phrynocephalus interscapularis</i>	Кашкакум / Kashkakum	04.1959	Саид-Алиев, 1979 / Said-Aliev, 1979	12.0	3 – 4	40	4.8	8.3
		04.2019	Бондаренко Д. / Bondarenko D.	12.6	3.8 – 5.0*	72	5.8	12.5±2.3
	Карадум / Karadum	05.1960	Саид-Алиев, 1979 / Said-Aliev, 1979	10.0 – 16.0	3 – 4	35 – 45	4.0 – 6.4	8.8 – 7.0
		05.2018	Бондаренко Д. / Bondarenko D.	6.1	4.2 – 4.5*	100	2.65	37.7±7.8
		05.2018	Бондаренко Д. / Bondarenko D.	7.0	3.5	43	2.4	17.5±5.0
	Курджалакум, Айвадж / Kurdzhalakum, Ayvadj	04.1957	Саид-Алиев, 1979 / Said-Aliev, 1979	12.0 – 15.0	3 – 4	15 – 20	3.6 – 6.0	4.2 – 3.3
		05.2018	Бондаренко Д. / Bondarenko D.	1.8	5.4	2	0.97	2.1±1.3
05.2018		Бондаренко Д. / Bondarenko D.	6.9	4.5 – 5.3	64	3.44	18.6±4.2	
<i>Phrynocephalus mystaceus</i>	Кашкакум / Kashkakum	03.1959	Саид-Алиев, 1979 / Said-Aliev, 1979	7.0 – 13.0	3 – 4	2 – 3	2.1 – 5.2	0.95 – 0.58
		04.1959	Саид-Алиев, 1979 / Said-Aliev, 1979	7.0 – 13.0	3 – 4	3 – 6	2.1 – 5.2	1.4 – 1.2
		05.1959	Саид-Алиев, 1979 / Said-Aliev, 1979	14.0 – 20.0	3 – 4	6 – 7	4.2 – 8.0	1.4 – 0.88
		04.2019	Бондаренко Д. / Bondarenko D.	12.6	6.6	7	8.32	0.84±0.3
<i>Eremias lineolata</i>	Карадум / Karadum	05.1955	Саид-Алиев, 1979 / Said-Aliev, 1979	8.0 – 12.0	5 – 7	9 – 13	4.0 – 8.4	2.3 – 1.5
		05.2018	Бондаренко Д. / Bondarenko D.	3.1	7.0	8	2.17	3.7±1.2
		05.2018	Бондаренко Д. / Bondarenko D.	8.8	5.3 – 7.5*	28	5.56	5.0±1.6
<i>Eremias scripta</i>	Карадум / Karadum	03.1955	Саид-Алиев, 1979 / Said-Aliev, 1979	12.0 – 18.0	5 – 7	10 – 14	6.0 – 12.6	0.83 – 0.6
		03.1957	Саид-Алиев, 1979 / Said-Aliev, 1979	9.0 – 15.0	5 – 7	10 – 20	4.5 – 10.5	2.2 – 1.9
		05.2018	Бондаренко Д. / Bondarenko D.	8.2	10.3	11	8.45	1.3±0.9
<i>Eremias grammica</i>	Кашкакум / Kashkakum	03.1959	Саид-Алиев, 1979 / Said-Aliev, 1979	7.0 – 14.0	4 – 6	9 – 15	2.8 – 8.4	3.2 – 1.8
		04.2019	Бондаренко Д. / Bondarenko D.	9.8	7.6	41	7.45	5.5±1.1
	Курджалакум, Айвадж / Kurdzhalakum, Ayvadj	04.1957	Саид-Алиев, 1979 / Said-Aliev, 1979	12.0 – 24.0	4 – 6	20 – 35	4.8 – 14.4	4.2 – 2.4
	Курджалакум / Kurdzhalakum	04.2019	Бондаренко Д., Эргашев У. / Bondarenko D., Ergashev U.	6.0	9.2 – 12.0*	21	6.18	3.4±0.7
	Айвадж / Ayvadj	05.2018	Бондаренко Д. / Bondarenko D.	4.6	8.7	9	4.0	2.3±1.5
		04.2019	Бондаренко Д., Эргашев У. / Bondarenko D., Ergashev U.	5.8	9.4 – 10.4*	22	5.8	3.8±1.2

Примечание. * ширина полосы учета на разных маршрутах.
Note. * Width of the accounting strip on different routs.

составила в 1959 г. 1.8 и 3.2 особ./га. Наши данные, полученные в 2019 г., располагаются в пределах той же балльной оценки, хотя и оказались несколько выше (5.0 особ./га). Песчаная круглоголовка по

результатам многолетних учетов всегда была в числе обычных или многочисленных видов. Плотность ее населения в районах обитания оказалась выше, чем 60 лет назад. Возможно, это связано с

увеличением площади незакрепленных песков из-за выпаса (скотобоя). Нельзя не учитывать тот факт, что численность непродолжительно живущих мелких видов ящериц имеет годовые колебания. Старые данные по учетам гекконов некорректные, поскольку нет сведений о ширине полосы, на которой велся их подсчет. Но можно сравнить их обилие по количеству встреч на 1 км, приведенных в работе С. А. Саид-Алиева (1979). В песках Кашкакум на 1 км маршрута он в среднем встречал в разные сезоны не более 0.4 особ. сцинкового геккона. По нашим данным, в этих песках попадалось 8.5 особ. Другой вид – гребнепалый геккон – в песках Карадум встречался им в количестве 1.2 – 2.5 особ./1 км маршрута. Мы отметили в разных пунктах на этом расстоянии 7.8 и 4.5 особ. Очевидно, что в ранних учетах данные были занижены.

О значении изоляции пустынных местообитаний в долине Амударьи в видообразовании пресмыкающихся

Изоляция пустынных местообитаний в Юго-Западном Таджикистане создала условия для возникновения новых таксономических форм, таких как *E. scripta ladzinni* и *P. interscapularis sogdianus*. Подвид песчаной круглоголовки был описан из южной части песков Кашкакум. От ящериц из других популяций он отличается отсутствием характерного красного пятна между лопаток и более крупными размерами тела (Чернов, 1959) (рис. 10).

Позже к этому подвиду отнесли круглоголовок, населяющих пески Сурхандарьинской области Узбекистана (Банников и др., 1977), с чем можно не согласиться. Круглоголовки из Сурхандарьинской области имеют мелкие размеры и более или менее выраженное розовое пятно между лопаток (наблюдения Д. А. Бондаренко, 2007). Ящерицы из Амударьинского пустынного района Таджикистана (14 км 3 кишлака Айвадж), песков Курджалакум и Карадум также фенотипически отличаются от круглоголовок с типовой территории, у которых отсутствует выраженное межлопаточное пятно. На морфологическое отличие песчаных круглоголовок из песков Курджалакум от номинативного подвида обращали внимание и другие зоологи (Соловьева и др., 2013). Таким образом, распространение типовой формы *P. interscapularis sogdianus* на правом берегу Амударьи ограничено песками Кашкакум. Возникает вопрос: подвидовая форма авто-

хтонна для песков Кашкакум или заселила территорию с левобережья после отторжения к правобережью поднятия Буритау с прилегающими к нему песками? Согласно последней сводке (Wagner et al., 2016) обитающие на севере Афганистана песчаные круглоголовки указаны как *P. i. sogdianus*. Однако их морфологический и молекулярно-генетический анализ не проводился, как и ящериц, обитающих на типовой территории на юге песков Кашкакум. Поэтому о таксономическом сходстве круглоголовок правобережья и левобережья судить пока рано. Имеются лишь данные молекулярно-генетического анализа песчаных круглоголовок из Сурхандарьинской области и песков Курджалакум (Соловьева, 2013), которые отнесли к *P. i. sogdianus* на основании значительного генетического отличия от ящериц из Центрального Узбекистана и Каракалпакии. Но это преждевременно, поскольку морфологически, как указано выше, они отличаются от типовой формы. Между тем возникает еще один вопрос. Пески Карадум и Кашкакум объединены Вахшским пустынным районом, но обитающие в них круглоголовки внешне различаются. Если следовать предположению, что ящерицы вселились сюда с левобережья, а не из разных центров, то они должны иметь морфологическое сходство. Когда и по какой причине произошла дифференциация этих популяций – неизвестно. Возможно, на каком-то историческом этапе этому способствовало территориальное разделение песков рукавом р. Вахш (следы русла прослеживаются на спутниковых снимках), а позже суглинистой равниной, образовавшейся на речных отложениях.



Рис. 10. Круглоголовки *Phриноcephalus interscapularis sogdianus* с типовой территории (юг песков Кашкакум, 37°11.93' с.ш., 68°24.24' в.д.)
Fig. 10. Roundheads *Phриноcephalus interscapularis sogdianus* from the type territory (south of the Kashkakum Sands, 37°11.93' N, 68°24.24' E)

Еще один вид – черноглазчатая ящурка (*E. nigrocellata*) – по наблюдениям авторов статьи и других исследователей (Саид-Алиев, 1979), широко распространена на суглинистых равнинах и предгорьях Юго-Западного Таджикистана, где предпочитает местообитания с плотным грунтом. В песках Кашкакум *E. nigrocellata* населяет закрепленные и полужакрепленные пески, в которых доминирует по обилию. Все встреченные здесь ящурки фенотипически отличаются от особей, обитающих на плотном суглинистом грунте. В отличие от склеробионтной формы они имеют более стройное тело и по рисунку спины близки к средней ящурке. Не исключаем выделение псаммобионтной и склеробионтной формы в разные подвиды. Весьма вероятно вселение псаммобионтной *E. nigrocellata* в таджикские пески произошло с левобережья, когда склеробионтная форма уже населяла подгорные равнины. Изложенные примеры дают представление об огромном значении Амударьи в создании условий для видообразования и позволяют оценить насколько сложно происходило формирование фауны пресмыкающихся пустынных районов.

ВЫВОДЫ

Из 25 видов пресмыкающихся, обитающих в пустынных районах Юго-Западного Таджикистана, 17 (68%) относятся к охраняемым видам, занесенным в республиканскую Красную книгу. Причем 12 видов (48%), из которых два представлены подвидами, обитают только на этой территории, что показывает высокий уровень эндемизма герпетофауны. Изоляция и автономность пустынных районов на юго-западе Таджикистана создала предпосылки образования новых таксономических форм.

Полученные данные расширили представление о распространении и экологии пресмыкающихся Юго-Западного Таджикистана. На правом берегу Кафирнигана найдены гребнепалый геккон, полосатая ящурка, восточный удавчик. В Амударьинском пустынном районе обнаружено 10 ранее не отмеченных здесь видов.

Для правильной количественной оценки состояния популяций пустынных пресмыкающихся необходимо отказаться от методов относительного учета и использовать методы абсолютного учета. Одним из них может быть учет с регистрацией перпендикулярных расстояний обнаружения, положительно зарекомендовавший себя в работе в пустынях Средней Азии (Бонда-

ренко, 1994, 2007; Бондаренко, Эргашев, 2018). Данные количественного учета на единицу площади (гектар), преобразованные в балльную шкалу обилия, хорошо отражают место вида в сообществе. Кроме того, балльная оценка обилия подходит для характеристики сезонной и многолетней динамики популяций. Поэтому ее целесообразно использовать для оценки состояния охраняемых видов пресмыкающихся.

Высокое сходство фауны пресмыкающихся пустынных районов Юго-Западного Таджикистана объясняется тесным контактом пустынных комплексов в результате изменения русла Амударьи на разных этапах ее формирования в позднечетвертичном периоде (среднем и верхнем плейстоцене) и раннем голоцене. Многие виды пресмыкающихся (ушастая круглоголовка, полосатая ящурка, линейчатая ящурка, сетчатая ящурка и др.), пока не найдены на левом берегу реки вдоль границы с Таджикистаном, что следует отнести к слабой изученности герпетофауны Северного Афганистана.

Остаются невыясненными некоторые вопросы внутривидового таксономического различия пресмыкающихся. В первую очередь, это касается *P. interscapularis*, *E. nigrocellata*, *T. scincus*. В значительной степени подвидовые различия могло бы прояснить детальное морфологическое описание, подкрепленное тщательным молекулярно-генетическим анализом.

Площадь пустынных местообитаний значительно сократилась. Если освоение пустыни на правом берегу р. Кафирниган остановилось из-за недостатка воды и засоления почвы, то Вахшские пески и Куджалакум продолжают осваиваться населением по периферии. Из-за обводнения происходит их заболачивание, засоление и закрепление. В локальных местах песок забирают для строительства. Частично площадь песков используются для свалки бытового мусора (окрестности пос. Дусты). В результате комплексного антропогенного воздействия снижается численность псаммобионтных видов.

Стенотопные виды пресмыкающихся, специализированные к обитанию в ограниченных условиях и имеющие невысокое обилие, уязвимы перед антропогенными изменениями. Заркаспийская круглоголовка при невысокой плотности населения обитает на суглинисто-каменистой и супесчаной равнине на правом берегу р. Кафирниган, которая будет осваиваться в первую очередь. Ушастая круглоголовка населяет только незакрепленные пески массива Кашка-

кум и песчаные гряды западнее кишл. Айвадж (Амударьинский пустынный район). Локальное распространение и низкая численность не позволят ей сохраниться, если изменятся условия обитания (закрепление или ликвидация барханных песков). Сцинковый геккон также распространен локально и не имеет высокой численности. К уязвимым видам относятся серый варан и змеи (пятнистый полоз, индийская бойга, песчаная эфа, восточный удавчик). Для нескольких видов, в том числе занесенных в Красную книгу Таджикистана, угрозы истребления на сохранившихся местообитаниях нет. К ним относятся широко распространенные мелкие псаммобионтные виды, имеющие высокую плотность популяций. Прежде всего, это песчаная круглоголовка (за исключением подвида *P. i. sogdianus* из песков Кашкакум), три вида ящурок – *E. lineolata*, *E. grammica*, *E. scripta*, а также гребнепалый геккон.

Пустынные комплексы Юго-Западного Таджикистана уникальны и имеют ограниченные размеры, поэтому нуждаются в сохранении. На сегодняшний день законодательно охраняется значительная западная часть песков Кашкакум, входящая в заповедник «Тигровая балка». Остальные пустынные местообитания охраны не имеют, и хозяйственная деятельность в них не регламентирована. Поскольку каждый пустынный район в низовьях Кафирнигана и Вахша имеет значение для поддержания видового разнообразия, необходимо исключить возможность их глубокой хозяйственной эксплуатации (распашку, орошение, застройку). При составлении кадастров охраняемых территорий следует избегать ошибок, которые допущены в материалах проекта «Очаг биоразнообразия в Центрально-азиатском горном регионе» (2017). В нем на юге Таджикистана к ключевым территориям биоразнообразия (КТБ) отнесены две пустынные территории: Айвадж (ТЖК 16) и Тигровая балка (ТЖК 17). На карте вместо ТЖК 16 Айвадж указаны пески Курджалакум, которые к КТБ не отнесены. Необходимо было включить в ключевые территории биоразнообразия все три участка. Вопрос о принятии срочных мер по охране пустынных территорий в виде организации на их месте заказников неоднократно поднимался в публикациях специалистов (Сатторов и др., 2013, 2015, 2017; Соловьева и др., 2013). Однако административных решений до настоящего времени не принято.

Благодарности

Авторы глубоко благодарны за содействие в организации полевых работ А. С. Саидову (Академия наук Республики Таджикистан), Ф. Р. Хакимову и З. Г. Амирову (Институт зоологии и паразитологии им. Е. Н. Павловского АН Республики Таджикистан). Особую признательность выражаем водителю Б. Садирову.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Банников А. Г., Даревский И. С., Иценко В. Г., Рустамов А. К., Щербак Н. Н. 1977. Определитель земноводных и пресмыкающихся фауны СССР. М. : Просвещение. 415 с.
- Богданов О. П. 1960. Фауна Узбекской ССР. Т. 1. Земноводные и пресмыкающиеся. Ташкент : Изд-во АН УзССР. 260 с.
- Богданов О. П. 1962. Пресмыкающиеся Туркмении. Ашхабад : Изд-во АН ТуркмССР. 236 с.
- Бондаренко Д. А. 1994. Пространственная структура населения пресмыкающихся Каршинской степи и изменение ее под влиянием освоения : автореф. дис. ... канд. биол. наук. М. 20 с.
- Бондаренко Д. А. 2005. Пути повышения точности количественных учетов пресмыкающихся // Материалы первой конференции Украинского Герпетологического товариства. Киев : Зоомузей ННПМ НАН України. С. 18 – 22.
- Бондаренко Д. А. 2007. Характеристика населения пресмыкающихся космодрома «Байконур» (Казахстан) и прилегающих к нему пустынных территорий // Бюллетень МОИП. Отд. биологический. Т. 112, вып. 2. С. 67 – 71.
- Бондаренко Д. А., Челинцев Н. Г. 1996. Сравнительная оценка различных способов маршрутного учета пустынных пресмыкающихся // Бюллетень МОИП. Отд. биологический. Т. 101, вып. 3. С. 26 – 35.
- Бондаренко Д. А., Эргашев У. Х. 2018. Распространение и плотность населения пресмыкающихся в пустынных ландшафтах Северного Таджикистана // Бюллетень МОИП. Отд. биологический. Т. 123, вып. 1. С. 23 – 33.
- Брушко З. К. 1995. Ящерицы пустынь Казахстана. Алматы : Қонжық. 232 с.
- Китоби сурхи Чумхурии Тоҷикистон : Олами ноботот ва ҳайвонот. 2015 / ред. Ш. Курбонов, А. Тошев. Душанбе : Дониш. 535 с.
- Кузьякин А. П. 1962. Зоогеография СССР // Ученые записки Московского областного педагогического института им. Н. К. Крупской. Т. 109, вып. 1. С. 3 – 182.
- Любищев А. А. 1958. К методике количественного учета и районирования насекомых. Фрунзе : АН Киргиз ССР. 167 с.
- Очаг биоразнообразия в Центральноазиатском горном регионе. 2017. URL: <https://www.cepf.net/sites/>

default/files/mountains-central-asia-ecosystem-profile-russian.pdf (дата обращения: 25 ноября 2021).

Ралль Ю. М. 1936. Некоторые методы экологического учета грызунов // Вопросы экологии и биоценологии. Вып. 3. М. С. 140 – 157.

Саид-Алиев С. А. 1979. Земноводные и пресмыкающиеся Таджикистана. Душанбе : Дониш. 147 с.

Сатторов Т. 1987. Герпетофауна Бешкентской долины // Тезисы докладов республиканской конференции молодых ученых и специалистов Таджикской ССР. Душанбе : Дониш. С. 41 – 43.

Сатторов Т. С. 1993. Пресмыкающиеся Северного Таджикистана. Душанбе : Дониш. 276 с.

Сатторов Т. С., Саид-Алиев С. А. 1981. О новых находках двух редких видов змей в Таджикистане // Вопросы герпетологии : авторефераты докладов 5-й Всесоюзной герпетологической конференции. Л. : Наука. Ленингр. отд-ние. С. 121.

Сатторов Т., Эргашев У., Шахзода А., Бабаджонова М. 2013. Особенности герпетофауны Таджикистана // Вестник педагогического университета (Душанбе). № 5 (54). С. 183 – 189.

Сатторов Т., Домуллоева З., Мирзобаходурова Ш., Зохилов Б. 2015. Современное состояние герпетофауны пустынь Таджикистана // Экологические особенности биологического разнообразия : материалы шестой международной научной конференции. Душанбе : Дониш. С. 63 – 65.

Сатторов Т., Эргашев У., Шахзода А. 2017. Особенности экологии, распространение и меры охраны герпетофауны Таджикистана // Экологические особенности биологического разнообразия : материалы седьмой международной научной конференции. Душанбе: Дониш. 2017. С. 79 – 80.

Соловьева Е. Н. 2013. Структура генетической изменчивости и филогения рода *Phrynocephalus* (Reptilia : Agamidae) : автореф. дис. ... канд. биол. наук. М. 23 с.

Соловьева Е. Н., Квартальнов П. В., Нажмудинов Т. А., Панкратов В. В. 2013. Герпетофауна пустыни Курджалакум (Юго-Западный Таджикистан) // Известия АН Республики Таджикистан. Отдел биологических и медицинских наук. № 2 (183). С. 32 – 40.

Чернов С. А. 1959. Пресмыкающиеся. Фауна Таджикской ССР // Труды Института зоологии и паразитологии АН ТаджССР. Т. 98. 1959. С. 1 – 205.

Шаммаков С. 1981. Пресмыкающиеся равнинного Туркменистана. Ашхабад : Ёлым. 312 с.

Щербак Н. Н. 1974. Ящурки Палеарктики. Киев : Наукова думка. 296 с.

Щербак Н. Н. 1989. Количественный учет // Руководство по изучению земноводных и пресмыкающихся / Институт зоологии им. И. И. Шмальгаузена АН УССР. Киев. С. 121 – 125.

Щеткин Ю. Л. 1965. Высшие чешуекрылые песков Вахшской долины (Lepidoptera : Rhopalocera и Heterocera). Душанбе : Изд-во АН ТаджССР. 1965. 194 с.

Sørensen T. A. 1948. A Method of Establishing Groups of Equal Amplitude in Plant Sociology Based on Similarity of a Species Content and Its Application to Analysis of the Vegetation on Danish Commons // Kongelige Danske Videnskabernes Selskab. Biologiske Skrifter. Vol. 5, № 4. P. 1 – 34.

Wagner P., Bauer A. M., Leviton A. E., Wilms T. M., Bhome W. A. 2016. Checklist of the amphibians and reptiles of Afghanistan – Exploring herpetodiversity using biodiversity archives // Proceedings of the California Academy of Sciences. Ser. 4. Vol. 63, № 13. P. 457 – 565.

Reptiles of the Southwestern Tajikistan desert plains: Spatial distribution, population density and communities structure

D. A. Bondarenko ¹✉, U. H. Ergashev ²

¹ Head Center of Hygiene and Epidemiology, Federal Medical and Biological Agency
6 1st Pekhотny Pereulok, Moscow 123182, Russia

² S. Aini Tajik State Pedagogical University
121 Rudaki Avenue, Dushanbe 734003, Tajikistan

Article info

Original Article

<https://doi.org/10.18500/1814-6090-2022-22-1-2-17-39>

Received 24 January 2022,
revised 26 February 2022,
accepted 11 Mart 2022

Abstract. Population density of reptiles in four desert areas of southwestern Tajikistan was estimated in spring 2018–2019. The structure of reptile communities in seven typical landscapes was described. The highest species diversity and population density were observed in sandy landscapes. Seven species of psammobionts formed the basis of these reptile communities. Among them *Phrynocephalus interscapularis* (56.4), *Crossobamon eversmanni* (27.8), *Eremias lineolata* (15.6), *Eremias scripta* (13.0) had the highest distribution and high population density (individuals/hectare). The relationship of cohabitating species was considered. The highest total population density of reptiles (89.0 ind./ha) was discovered on sandy ridges along the Amu Darya. On the loamy plain the population density of four species was 8.4 ind./ha, and on the foothill plain 2.4 ind./ha. *Eremias nigrocellata* (2.0 ind./ha) dominated in reptile communities on solid ground. In total, 25 species of reptiles inhabit the desert plains of Southwestern Tajikistan. 17 out of 25 (68%) species are included in the national Red Data Book. The level of endemism and similarity of reptile fauna in desert areas were high. Fauna similarity indices calculated according to Sørensen were 0.9–0.8. These values indicate close contact and connection between desert communities. The formation of the reptile fauna in southwestern Tajikistan occurred as a result of dispersal of Turanian species across the left bank of the Amu Darya River from Turkmenistan. They moved to the right bank due to the changes in the riverbed at the Pleistocene Epoch. The absence of some reptile species (*Teratoscincus scincus*, *C. eversmanni*, *Phrynocephalus mystaceus*, *E. lineolata*, *Eremias grammica*, *E. scripta*, etc.) in Northern Afghanistan along the border with Tajikistan is explained by the lack of herpetological study of this territory. Their habitat in the area is highly probable. Isolation and autonomy of desert areas in the Amu Darya valley create the opportunity for formation of new taxonomic forms. Examples are lizards *E. scripta ladzinni* and *P. interscapularis sogdianus*. The desert plains of Southwest Tajikistan have a small area and are subjected to significant anthropogenic pressure. Protection of small species, including lizards (*Phrynocephalus raddei*, *P. mystaceus*, *Varanus griseus*) and snakes (*Eryx tataricus*, *Spalerosophis diadema*, *Boiga trigonatum*, *Naja oxiana*, *Echis carinatus*) is needed. For widespread and numerous psammobiont species (*P. interscapularis*, *E. lineolata*, *E. grammica*, *E. scripta*, *C. eversmanni*) there is no threat of extermination at the moment.

Keywords: reptiles, spatial distribution, population density, protection, Afghanistan, Southwestern Tajikistan

Acknowledgements: The research was based on the bilateral agreement on scientific and technical cooperation between the E. N. Pavlovsky Institute of Zoology and Parasitology of the Academy of Sciences of Tajikistan and M. V. Lomonosov Moscow State University.

This is an open access article distributed under the terms of Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC-BY 4.0)

For citation: Bondarenko D. A., Ergashev U. H. Reptiles of the Southwestern Tajikistan desert plains: Spatial distribution, population density and communities structure. *Current Studies in Herpetology*, 2022, vol. 22, iss. 1–2, pp. 17–39 (in Russian). <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2022-22-1-2-17-39>

REFERENCES

Bannikov A. G., Darevsky I. S., Ishchenko V. G., Rustamov A. K., Shcherbak N. N. *Opredelitel' zemnovodnykh i presmykayushchikhsya fauny SSSR* [A Guide of

Amphibians and Reptiles of Fauna of USSR]. Moscow, Prosveshchenie Publ., 1977. 414 p. (in Russian).

Bogdanov O. P. *The Fauna of the Uzbek SSR. Vol. 1. Amphibians and Reptiles*. Tashkent, Izdatel'stvo AN UzSSR, 1960. 260 p. (in Russian).

✉ Corresponding author. Epidemiology Department of the Head Center of Hygiene and Epidemiology, Federal Medical and Biological Agency, Russia.

ORCID and e-mail addresses: Dmitry A. Bondarenko: <https://orcid.org/0000-0001-6377-6816>, dmbonda@list.ru; Usmonali H. Ergashev: usmonalie@mail.ru.

- Bogdanov O. P. *Reptiles of Turkmenistan*. Ashkhabad, Izdatel'stvo AN Turkmenskoi SSR, 1962. 236 p. (in Russian).
- Bondarenko D. A. *Spatial Structure of the Reptile Population in the Karshi Steppe and its Changes under the Development Impact*. Thesis Diss. Cand. Sci. (Biol.). Moscow, 1994. 20 p. (in Russian).
- Bondarenko D. A. A Ways to improve the accuracy of quantitative censuses of reptiles. *Proceedings of the First Conference of the Ukrainian Herpetological Society*. Kiev, Zoomuzei NNPM NAN Ukraïni Publ., 2005, pp. 18–22 (in Russian).
- Bondarenko D. A. Characteristics of the Reptiles' Populations Cosmodrome "Baikonur" (Kazakhstan) and Adjoining Deserts Area. *Bulletin of Moscow Society of Naturalists, Biological series*, 2007, vol. 112, iss. 2, pp. 67–71 (in Russian).
- Bondarenko D. A., Chelintsev N. G. A Comparative Estimation of Different Methods of the Line Transect Census of Desert Reptiles. *Bulletin of Moscow Society of Naturalists, Biological series*, 1996, vol. 101, iss. 3, pp. 26–35 (in Russian).
- Bondarenko D. A., Ergashev U. H. Distribution and Density of Reptile Population in the Desert Landscapes of the Northern Tajikistan. *Bulletin of Moscow Society of Naturalists, Biological series*, 2018, vol. 123, iss. 1, pp. 23–33 (in Russian).
- Brushko Z. K. *Lizards of Kazakhstan Deserts*. Almaty, Konjik Publ., 1995. 232 p. (in Russian).
- Kitobi surkhi Chumxurii ToChikiston: Olami nobotot va xayvonot*. Red. Sh. Kurbonov, A. Toshev [Sh. Kurbonov, A. Toshev, eds. The Red Book of the Republic of Tajikistan: Fauna]. Dushanbe, Donish Publ., 2015. 535 p. (in Tajik).
- Kuzyakin A. P. Zoogeography of the USSR. *Proceedings Moscow Regional Pedagogical Institute named after N. K. Krupskaya*, 1962, vol. 109, iss. 1, pp. 3–182 (in Russian).
- Lyubishchev A. A. *K metodike kolichestvennogo ucheta i rajonirovaniya nasekomyh* [On the Methodology of Quantitative Accounting and Zoning of Insects]. Frunze, AN Kirgizkoi SSR Publ., 1958. 167 p. (in Russian).
- Ecosystem Profile Mountains of Central Asia Biodiversity Hotspot*. 2017. Available at: <https://www.cepf.net/sites/default/files/mountains-central-asia-ecosystem-profile-eng.pdf> (accessed 25 November 2021).
- Rall Yu. M. Some Methods of Environmental Accounting of Rodents. *Voprosy ekologii i biotsenologii*, 1936, iss. 3, pp. 140–157 (in Russian).
- Said-Aliiev S. A. *Zemnovodnye i presmykayushchiesya Tadzhikistana*. [Amphibians and Reptiles of Tajikistan]. Dushanbe, Donish Publ., 1979. 147 p. (in Russian).
- Sattorov T. Herpetofauna of the Beshkent valley. In: *Tezisy dokladov respublikanskoi konferentsii molodykh uchennykh i spetsialistov Tadzhikskoi SSR* [Abstracts of Reports of the Republican Conference of Young Scientists and Specialists of the Tajik SSR]. Dushanbe, Donish Publ., 1987, pp. 41–43 (in Russian).
- Sattorov T. S. *Presmykayushchiesya Severnogo Tadzhikistana* [Reptiles of Northern Tajikistan]. Dushanbe, Donish Publ., 1993. 276 p. (in Russian).
- The Problems of Herpetology: Abstracts of Fourth Herpetological Conference*. Leningrad, Nauka Publ., 1977, pp. 193–194 (in Russian).
- Sattorov T. S., Said-Aliyev S. A. On new findings of two rare species of snakes in Tajikistan. *The Problems of Herpetology: Abstracts of Fifth Herpetological Conference*. Leningrad, Nauka Publ., 1981, pp. 121 (in Russian).
- Sattorov T., Domulloeva Z., Mirzobahodurova Sh., Zohidov B. The Current State of Herpetofuna in the Deserts of Tajikistan. *Ecological Features of Biological Diversity: Proceedings of the Sixth International Scientific Conference*. Dushanbe, Donish Publ., 2015, pp. 63–65 (in Russian).
- Sattorov T., Ergashev U., Shahzoda A. Features of Ecology, Distribution and Measures of Protection of the Herpetofauna of Tajikistan. *Ecological Features of Biological Diversity: Proceedings of the Seventh International Scientific Conference*. Dushanbe, Donish Publ., 2017, pp. 79–80 (in Russian).
- Sattorov T., Ergashev U., Shahzoda A., Babadzhonova M. Features of the Herpetofauna of Tajikistan. *Bulletin of the Pedagogical University, Dushanbe*, 2013, no. 5 (54), pp. 183–189 (in Russian).
- Solovyeva E. N. *The Structure of Genetic Variability and Phylogeny of the Genus Phrynocephalus (Reptilia: Agamidae)*. Thesis Diss. Cand. Sci. (Biol.). Moscow, 2013. 23 p. (in Russian).
- Solovyeva E. N., Kvartalnov P. V., Najmudinov T. A., Pankratov V. V. Herpetofauna of Kurdjalakum Sands (Southwest Tajikistan). *News of the National Academy of Sciences of Tajikistan, Department of Biological and Medical Sciences*, 2013, no. 2 (183), pp. 32–40 (in Russian).
- Shernov S. A. Reptiles. Fauna of the Tajik SSR. *Proceedings of the Institute of Zoology and Parasitology of the Academy of Sciences of the Tajik SSR*, 1959, vol. 98, pp. 1–205 (in Russian).
- Shammakov S. *Presmykayushchiesya ravninnogo Turkmenistana* [Reptiles of the Turkmenistan Plane]. Ashkhabad, Ylym Publ., 1981. 312 p. (in Russian).
- Shcherbak N. N. *Yashchurki Palearktiki* [Race-runners of the Palaearctic]. Kiev, *Naukova Dumka* Publ., 1974. 296 p. (in Russian).
- Shcherbak N. N. Quantitative accounting. In: *Rukovodstvo po izucheniyu zemnovodnykh i presmykayushchih* [A Guide to the Study of Amphibians and Reptiles]. Kiev, Institut zoologii im. I. I. Shmal'gauzena Publ., 1989, pp. 121–125 (in Russian).
- Shchetkin Y. L. *Vysshie cheshuekrylye peskov Vahshskoj doliny* (Lepidoptera: Rhopalocera i Heterocera) [Higher Lepidoptera of the Vakhsh Valley Sands (Lepidoptera: Rhopalocera and Heterocera)]. Dushanbe, Izdatel'stvo AN Tadzhikskoi SSR, 1965. 194 p. (in Russian).

Sørensen T. A. A Method of Establishing Groups of Equal Amplitude in Plant Sociology Based on Similarity of a Species Content and Its Application to Analysis of the Vegetation on Danish Commons. *Kongelige Danske Videnskabernes Selskab. Biologiske Skrifter*, 1948, vol. 5, no. 4, pp. 1–34.

Wagner P., Bauer A. M., Leviton A. E., Wilms T. M., Bhome W. A. Checklist of the amphibians and reptiles of Afghanistan – Exploring herpetodiversity using biodiversity archives. *Proceedings of the California Academy of Sciences, Ser. 4*, 2016, vol. 63, no. 13, pp. 457–565.