

Динамика плотности населения внутрипопуляционной группировки ушастой круглоголовки, *Phrynocephalus mystaceus mystaceus* (Reptilia, Agamidae) на песчаном массиве Сарыкум в сезон размножения

Г. В. Полынова [✉], О. Е. Полынова

Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы
Россия, 117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6

Информация о статье

Краткое сообщение
УДК 598.112(574.32)
<https://doi.org/10.18500/1814-6090-2025-25-3-4-202-205>
EDN: OYGAKG

Поступила в редакцию 11.02.2025,
после доработки 12.03.2025,
принята 25.03.2025

Аннотация. Исследование внутрипопуляционной группировки ушастой круглоголовки, *Phrynocephalus mystaceus mystaceus* (Pallas, 1776) на песчаном массиве Сарыкум проведено в сезоны размножения (1-я декада мая) 2021 – 2024 гг. В данной части ареала вид формирует локальные группировки с очень высокой плотностью населения от 72.9 до 95.7 особ./га. По-видимому, это связано с островным положением популяции на Сарыкуме. Группировка сохраняет стабильную численность оседлой части населения, которая поддерживается механизмом динамического равновесия между числом оседлых половозрелых и неполовозрелых особей. Для неполовозрелых ящериц возможность закрепиться на территории тем выше, чем ниже число половозрелых резидентов. Общая численность популяции определяет поток мигрирующих особей, а его численные колебания значительнее у неполовозрелых ящериц.

Ключевые слова: плотность населения, популяция, внутрипопуляционная группировка, оседлые и мигрирующие особи, *Phrynocephalus mystaceus mystaceus*

Финансирование: Работа выполнена в рамках Программы стратегического академического лидерства Российского университета дружбы народов имени Патриса Лумумбы.

Образец для цитирования: Полынова Г. В., Полынова О. Е. 2025. Динамика плотности населения внутрипопуляционной группировки ушастой круглоголовки, *Phrynocephalus mystaceus mystaceus* (Reptilia, Agamidae) на песчаном массиве Сарыкум в сезон размножения // Современная герпетология. Т. 25, вып. 3/4. С. 202 – 205. <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2025-25-3-4-202-205>, EDN: OYGAKG

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

Введение. Динамика популяций является обязательным компонентом мониторинга видов, внесенных в Красные книги, и входит в параметры оценки состояния экосистем. Закономерностям изменений популяционной структуры животных и устойчивости популяций посвящено большое число исследований разного профиля, но это направление не перестает быть актуальным и требует новых подходов и способов обработки материалов в условиях происходящей трансформации экосистем. Одним из примеров такой трансформации служит продолжающееся уже более полутора десятилетий зарастание песчаных пустынь и полупустынь. Этот процесс связан с увеличением общей суммы осадков и приводит к изменению характерного фитоценоза, а также к снижению видового разнообразия животных псаммофилов (Полынова, Полынова, 2021). Заrstание затронуло и песчаный массив Сарыкум, уникальный участок Государственного заповедника «Дагестанский».

Цель данного исследования – анализ динамики плотности населения типичного псаммофилы Сарыкума – ушастой круглоголовки, *Phrynocephalus mystaceus mystaceus* (Pallas, 1776), и поиск механизмов, определяющих этот процесс. Особый интерес к псаммофилам Сарыкума определяется и тем, что массив представляет собой вариант островного местообитания (Полынова, Полынова, 2021, 2023).

Материал и методы. Материалы настоящей работы собраны на песчаном массиве Сарыкум (N 43°00'23.9", E 47°14'04.3") в течение первой декады мая 2021 – 2024 гг. Работа проходила на уровне отдельной внутрипопуляционной группировки. Территория исследований – горизонтальный участок, расположенный на верхней террасовидной поверхности под гребнем основной песчаной гряды. Общая площадь территории составляет 1.4 га открытых песков с мозаикой полынно-злаковых пятен. Пространственное распределение ящериц не-

[✉] Для корреспонденции. Институт экологии Российской университета дружбы народов имени Патриса Лумумбы.

ORCID и e-mail адреса: Полынова Галина Вячеславовна: <https://orcid.org/0000-0003-0217-5771>, galinapolynova@mail.ru; Полынова Ольга Евгеньевна: <https://orcid.org/0000-0001-8856-545X>, olgapolynova@yandex.ru.

равномерное (Черлин и др., 2022). Процесс застраивания Сарыкума уже начался у подножия бархана, но на данный момент не затронул исследуемый участок.

На означенной площади отловлены, проме-рены и помечены все ящерицы, встреченные в конкретный сезон, общей численностью по годам 115, 102, 117 и 134 особи. У пойманых животных изме-рили длину тела с точностью до 1 мм, определяли возраст и пол. Определение возраста (половозрелое или неполовозрелое животное) проведено прижизненно на основе размерно-возрастной шкалы, осно-ванной на материалах других авторов (Хонякина, 1961): в Дагестане половозрелость ушастой кругло-головки наступает на третьем году жизни при дли-не туловища самок в среднем 58, а самцов – 60 мм. Животных метили постоянной (отрезание кончи-ков пальцев по классической схеме) и временной (номер спиртовым маркером на спине) меткой, что-бы исключить необходимость повторного отлова и получить возможность многолетних исследований.

Для сбора материалов по пространственно-му распределению все точки встреч ящериц (всего 1114) наносили на карту в программе QGIS. Отдельно выявляли оседлых и мигрирующих животных. Условно оседлыми считали ящериц, встре-ченных 3 и более раз на одной ограниченной тер-ритории и имеющих на ней жилую нору. К миг-рантам относили особей, отмеченных в поселении единожды. Использованное сочетание методов дало материалы, соответствующие результатам абсолютного вылова, при этом «краевой эффект» нивелировался четким выявлением оседлых животных и небольшими сроками сбора материала. Расчет плотности населения проведен по стандартной формуле: число особей на площадь группи-ровки, измеренную в га. Для оценки корреляции ис-следованных параметров использован критерий Спирмена (ρ) (Расчет критерия..., 2014).

Результаты и их обсуждение. Основным по-казателем динамики популяционной структуры слу-жит ее плотность населения. Известно, что плот-ность населения ушастой круглоголовки варьирует в широком диапазоне от 1.25 и 10.0 (Красная кни-га Астраханской области, 2024) до 50.0 особ./га (Крас-ная книга Ставропольского края, 2002). Анализ ли-тературы показывает, что поселение ушастой кру-глоголовки на Сарыкуме отличается значительно более высоким уровнем этого показателя. Так, в 50-х гг. XX в. плотность сарыкумской популяции доходила до 100 особ./га (Красная книга РФ, 2021). Впоследствии численность вида начала снижаться. В результате вид включили в 1-е, а затем и во 2-е издание Красной книги Республики Дагестан (2020).

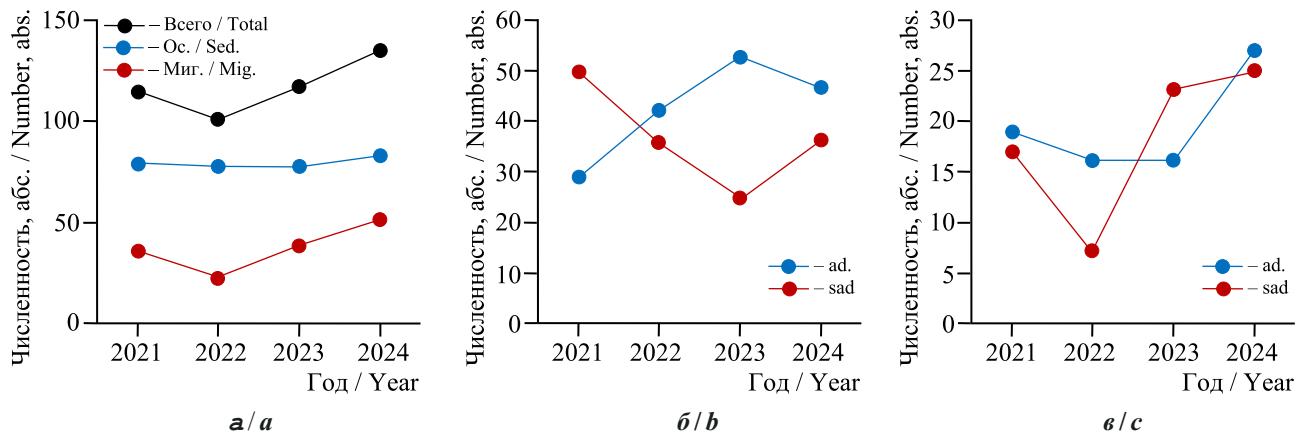
Наши данные по плотности населения близ-ки к таковым середины XX в., и на их основе по-

отдельной группировке могут свидетельствовать о росте плотности населения вида на Сарыкуме. В первый сезон исследований плотность локального поселения вида составила 82.1 особ./га, далее не-много снизилась до 72.9 особ./га и потом стала возрастать: 83.6 особ./га в 2023 г. и 95.7 особ./га в 2024 г. Отмеченную высокую плотность насе-ления на массиве Сарыкум подтвердили и современ-ные материалы коллег (Черлин и др., 2022). Очевидно, высокая плотность населения является осо-бенностью популяции вида на изученной терри-тории и связана с её островным положением (Полынова, Полынова, 2023). Это предположение под-тверждают и материалы З. К. Брушко (1980) по Ка-захстану, в которых указана высокая плотность ушастой круглоголовки (74.0 особ./га) на изоли-рованном бархане.

Плотность населения определяется двумя компонентами: оседлыми ящерицами, составляю-щими основу группировки, и проходящими по террито-рии мигрантами, которые потенциально могут стать оседлыми. Для оценки роли этих двух составляющих проведен корреляционный анализ.

При построении всех диаграмм (рисунок) был использован показатель абсолютной числен-ности, а не плотности населения, поскольку мате-риал касался только одной и той же малочисленной группировке в неизменный временной период раз-ных лет. Основную часть встреченных на терри-тории группировки животных во все полевые сезоны составляли оседлые ящерицы (рисунок, а). Их чис-ленность оставалась стабильной. При этом число мигрантов менялось. Между динамикой числен-ности оседлого и мигрирующего компонентов су-ществовала значимая ($p < 0.05$) заметная положи-тельная связь, $\rho = 0.650$. Следовательно, числен-ность основной оседлой части поселения зависе-ла от числа мигрантов, но незначительно, и обе части поселения находились в динамическом рав-новесии.

Чтобы понять, какую роль в этом равновесии играли половозрелые и неполовозрелые ящерицы, был проведен корреляционный анализ, который по-казал, что между динамикой численности оседлых половозрелых и неполовозрелых ящериц су-ществовала значимая ($p < 0.05$) высокая обратная связь, $\rho = 0.850$ (рисунок, б). Видимо для неполовозрелых ящериц возможность закрепиться в преде-лах поселения тем выше, чем ниже число половозрелых резидентов, что вполне закономерно. В ана-логичном сочетании возрастных групп мигрирую-щей части связь оказалась значимой ($p < 0.05$) за-метной положительной, $\rho = 0.650$ (рисунок, в). Скорее всего численность мигрирующих ящериц разного возраста определялась главным образом



Изменение численности внутрипопуляционной группировки ушастой круглоголовки, *Phrynocephalus mystaceus mystaceus*: а – оседлых (Ос.) и мигрирующих (Миг.) особей; б – половозрелых (ad.) и неполовозрелых (sad) особей в оседлой части; в – половозрелых (ad) и неполовозрелых (sad) особей в мигрирующей части

Figure. Change in the number of the *Phrynocephalus mystaceus mystaceus* intrapopulation group: а – sedentary (Sed.) and migratory (Mig.) individuals; б – sexually mature (ad) and immature (sad) individuals in the sedentary part; в – sexually mature (ad) and immature (sad) individuals in the migratory part

общими размерами популяции на Сарыкуме. Её некоторое снижение в 2022 г. произошло из-за уменьшения числа мигрирующих неполовозрелых особей, чей состав подвержен большим колебаниям. Подход к сбору данного материала отличался от общепринятого детальностью, поэтому его сравнение с данными других авторов ограничено.

Заключение. Особенность популяционной структуры ушастой круглоголовки на песчаном массиве Сарыкум заключается в формировании локальных внутрипопуляционных группировок с высокой плотностью населения. По всей видимости, это связано с островным положением вида на данной территории. Динамика таких показателей, как возрастной состав оседлой и мигрирующей частей поселения, показывает, что на фоне изменения общей численности размер оседлого населения остается стабильным. Эта стабильность поддерживается лабильным механизмом динамического равновесия между числом оседлых половозрелых и неполовозрелых особей. Для неполовозрелых ящериц возможность закрепиться в пределах поселения тем выше, чем ниже число половозрелых резидентов. Общая численность популяции определяет поток мигрирующих особей, а его численные колебания в большей степени проходят в группе неполовозрелых ящериц.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Бруцико З. К. 1980. Территориальное распределение ушастой круглоголовки в условиях изолированного бархана // Известия АН КазССР. Серия биологическая. Т. 35. С. 21–24.

Красная книга Астраханской области. Издание третье. 2024. Астрахань : Служба природопользования

и охраны окружающей среды Астраханской области. 615 с.

Красная книга Российской Федерации. Животные. 2-е изд. 2021. М. : ФГБУ «ВНИИ Экология». 1128 с.

Красная книга Ставропольского края : редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и животных. Т. 2. Животные / отв. ред. С. И. Сигида. 2002. Ставрополь : Полиграфсервис. 216 с.

Красная книга Республики Дагестан. 2-е изд. 2020. Махачкала : Типография ИП Джамалудинов М. А. 800 с.

Полянова Г. В., Полянова О. Е. 2021. О вымирании внутрипопуляционной группировки ушастой круглоголовки *Phrynocephalus mystaceus mystaceus* (Pallas, 1776) в застраивающих полупустынях Астраханской области // Принципы экологии. № 1. С. 43 – 51. <https://doi.org/10.15393/j1.art.2021.10442>

Полянова Г. В., Полянова О. Е. 2023. Правило Фостера или островной эффект у популяций ушастой круглоголовки и быстрой ящурки на песчаном массиве Сарыкум // Современная герпетология. Т. 23, вып. 3/4. С. 154 – 159. <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2023-23-3-4-154-159>, EDN: EDEBBK

Расчет критерия корреляции Спирмена (онлайн калькулятор) // Медицинская статистика. Казань, 2014. URL: <https://medstatistic.ru/calculators/calcspirmen.html> (дата обращения: 24.03.2025).

Хонякина З. П. 1961. Материалы по размножению и линьке ушастой круглоголовки (*Phrynocephalus mystaceus* Pall.) в Дагестане // Ученые записки Дагестанского государственного университета. Биологические науки. Т. 7, ч. 2. С. 105 – 133.

Черлин В. А., Окштейн И. Л., Алиева С., Магомедова А. М. 2022. Оценка численности ушастых круглоголовок (*Phrynocephalus mystaceus*) и разноцветных ящурок (*Eremias arguta*) на Сырыкумских барханах и в их окрестностях (Республика Дагестан, Российская Федерация) // Принципы экологии. № 4. С. 98 – 114.

Population density dynamics of the *Phrynocephalus mystaceus mystaceus* (Reptilia, Agamidae) intrapopulation group on the Sarykum sandy massif during the breeding season

G. V. Polynova [✉], O. E. Polynova

Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba
6 Miklukho-Maklaya St., Moscow 117198, Russia

Article info

Short Communication

<https://doi.org/10.18500/1814-6090-2025-25-3-4-202-205>
EDN: OYGAKG

Received February 11, 2025,
revised March 12, 2025,
accepted March 25, 2025

Abstract: Our study of the *Phrynocephalus mystaceus mystaceus* (Pallas, 1776) intrapopulation group on the Sarykum sand massif was carried out during the breeding seasons (1st ten days of May) in 2021 – 2024. In this part of the habitat, the species forms local groups with a very high population density (from 72.9 to 95.7 ind. / ha). Apparently, this is due to the island position of the population on the Sarykum. The group maintains a stable number of the sedentary parts, which is supported by the mechanism of dynamic balance between the numbers of sedentary mature and immature individuals. The lower the number of mature residents, the higher the chance for immature lizards to gain a foothold within the group. The flow of migrating individuals is obviously determined by the total population size. The numerical fluctuations are greater in immature lizards.

Keywords: population density, population, intrapopulation grouping, sedentary and migratory individuals, *Phrynocephalus mystaceus mystaceus*

Funding: This study was supported by the Strategic Academic Leadership Program of Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba.

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

For citation: Polynova G. V., Polynova O. E. Population density dynamics of the *Phrynocephalus mystaceus mystaceus* (Reptilia, Agamidae) intrapopulation group on the Sarykum sandy massif during the breeding season. *Current Studies in Herpetology*, 2025, vol. 25, iss. 3–4, pp. 202–205 (in Russian). <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2025-25-3-4-202-205>, EDN: OYGAKG

REFERENCES

- Brushko Z. K. Territorial distribution of the Secret Toad-headed Agama in isolated dune conditions. *Izvestiya AN KazSSR. Biological Series*, 1980, vol. 35, pp. 21–24 (in Russian).
- Red Book of Astrakhan Region*. Third edition. Astrakhan, Nature Management and Environmental Protection Service of the Astrakhan Region Publ., 2024. 615 p. (in Russian).
- Red Data Book of the Republic of Dagestan*. 2nd ed. Mahachkala, Dzhamaludinov M. A., 2020. 800 p. (in Russian).
- Red Data Book of Russian Federation. Animals*. 2nd ed. Moscow, VNII Ecology Publ., 2021. 1128 p. (in Russian).
- Krasnaya kniga Stavropol'skogo kraya: Redkie i nakhodiashchesia pod ugrozoi ischezneniya vidy ras-tenii i zhivotnykh. T. 2. Zhivotnye*. Otv. red. S. I. Sigida [Sigida S. I., ed. Red Book of Stavropol Krai: Rare and Endangered Species of Plants and Animals. Vol. 2. Animals]. Stavropol, Poligraf-servis, 2002. 216 p. (in Russian).
- Polynova G. V., Polynova O. E. On the extinction of the intra-population group of the lizard *Phrynocephalus mystaceus mystaceus* (Pallas, 1776) in the overgrown semi-deserts of the Astrakhan region. *Principles of the Ecology*, 2021, no. 1, pp. 43–51 (in Russian). <https://doi.org/10.15393/j1.art.2021.10442>
- Polynova G. V., Polynova O. E. Foster's or island rule in populations of *Phrynocephalus mystaceus* and *Eremias velox* (Reptilia, Lacertilia) on the sandy massif Sarykum. *Current Studies in Herpetology*, 2023, vol. 23, iss. 3–4, pp. 154–159 (in Russian). <https://doi.org/10.18500/1814-6090-2023-23-3-4-154-159>, EDN: EDEBBK
- Calculation of the Spearman correlation criterion (online calculator). *Medical Statistics*. Kazan, 2014. Available at: <https://medstatistic.ru/calculators/calcspirmaen.html> (accessed March 24, 2025).
- Khonyakina Z. P. Materials on reproduction and molting of the Secret Toad-headed Agama (*Phrynocephalus mystaceus* Pall.) in Dagestan. *Scientific Notes of Dagestan University. Biology Sciences*, 1961, vol. 7, pt. 2, pp. 105–133 (in Russian).
- Cherlin V., Okshtein I., Alieva S., Magomedova A. Estimation of the number of the toadheaded agama (*Phrynocephalus mystaceus*) and the stepperunner (*Eremias arguta*) on the Sarykum dunes and their surroundings (Dagestan Republic, Russian Federation). *Principles of the Ecology*, 2022, no. 4, pp. 98–114 (in Russian).

[✉] Corresponding author. Institute of Ecology of the Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba, Russia.

ORCID and e-mail addresses: Galina V. Polynova: <https://orcid.org/0000-0003-0217-5771>, galinapolynova@mail.ru; Olga E. Polynova: <https://orcid.org/0000-0001-8856-545X>, olgapolynova@yandex.ru.