MARKAZIY QIZILQUM CHAYONLARI FAUNASINING O‘RGANILGANLIK DARAJASI, TAKSONOMIK MUAMMOLARI VA ISTIQBOLDAGI TADQIQOT YO‘NALISHLARI

Murtozayeva Fazilatxon Bahodirovna
Navoiy davlat universiteti PhD 1-kurs doktoranti
Navoiy, O‘zbekiston Respublikasi
ORCID ID: 0009-0004-1362-9139
e-mail: baxodirovna.2.3.4@gmail.com
DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.24011003

Annotatsiya. Tezisda Markaziy Qizilqum chayonlari (Scorpiones: Buthidae) faunasining XIX asr oxiridan 2026-yilgacha o‘rganilish tarixi, so‘nggi integrativ revisiyalar natijasida yuzaga kelgan taksonomik o‘zgarishlar va hal etilmagan masalalar tahlil qilingan. *Mesobuthus, Olivierus, Anomalobuthus, Liobuthus* va *Orthochirus* turkumlari bo‘yicha 2018–2026-yillarda tasvirlangan yangi turlar hududiy fauna tarkibini qayta ko‘rib chiqishni taqozo etishi ko‘rsatilgan. Mahalliy kolleksiyalar, DNK shtrix-kodlash va ekologik monitoringga tayangan tadqiqot yo‘nalishlari taklif etilgan.

Kalit so‘zlar: Qizilqum, chayonlar, Buthidae, fauna, taksonomiya, kriptik turlar, psammofil turlar, DNK shtrix-kodlash.

Аннотация. В тезисе проанализированы история изучения фауны скорпионов (Scorpiones: Buthidae) Центрального Кызылкума с конца XIX века по 2026 год, таксономические изменения, вызванные последними интегративными ревизиями, и нерешённые проблемы. Показано, что новые виды родов *Mesobuthus*, *Olivierus*, *Anomalobuthus*, *Liobuthus* и *Orthochirus*, описанные в 2018–2026 гг., требуют пересмотра состава региональной фауны. Предложены направления исследований, основанные на местных коллекциях, ДНК-штрихкодировании и экологическом мониторинге.

Ключевые слова: Кызылкум, скорпионы, Buthidae, фауна, таксономия, криптические виды, псаммофильные виды, ДНК-штрихкодирование.

Abstract. The thesis reviews the history of research on the scorpion fauna (Scorpiones: Buthidae) of Central Kyzylkum from the late 19th century to 2026, the taxonomic changes produced by recent integrative revisions, and the problems that remain unresolved. New species of *Mesobuthus*, *Olivierus*, *Anomalobuthus*, *Liobuthus*, and *Orthochirus* described in 2018–2026 call for a re-evaluation of the regional faunal list. Research directions based on local collections, DNA barcoding, and ecological monitoring are proposed.

Keywords: Kyzylkum, scorpions, Buthidae, fauna, taxonomy, cryptic species, psammophilous species, DNA barcoding.

KIRISH

Cho‘l ekotizimlarida chayonlar tungi yirtqich bo‘g‘imoyoqlilar sifatida trofik zanjirning muhim bo‘g‘inini tashkil etadi: ular hasharotlar va boshqa umurtqasizlar sonini cheklaydi, o‘zlari esa sudralib yuruvchilar, qushlar va sutemizuvchilar uchun ozuqa hisoblanadi. Qumli substratga moslashgan psammofil turlarning tarqalishi relyef, qum barxanlari harakati va namlik rejimiga bevosita bog‘liq bo‘lgani uchun chayonlar cho‘l landshaftlari holatining sezgir indikatori sifatida qaraladi. Bundan tashqari, Buthidae oilasiga mansub turlarning chaqishi aholi, chorvadorlar va konchilik korxonalari xodimlari uchun tibbiy ahamiyatga ega. Markaziy Osiyoning eng yirik qumli cho‘llaridan biri bo‘lgan Qizilqum, ayniqsa uning markaziy qismi, chayonlar uchun xilma-xil yashash muhitlari — harakatdagi va mustahkamlangan qumlar, taqirlar, sho‘rxoklar hamda qoldiq tog‘larning toshloq yon bag‘irlarini o‘z ichiga oladi. Shunga qaramay, mintaqa chayonlari faunasi bugungi kunda ham to‘liq inventarizatsiya qilinmagan. Uzoq vaqt davomida hudud faunasi bir nechta keng tarqalgan politipik tur doirasida talqin etilgan [1–3]. So‘nggi o‘n yillikda morfologik va molekulyar-genetik usullarni birlashtirgan revisiyalar natijasida bu talqin tubdan o‘zgardi [4–6], biroq yangi taksonomik ma’lumotlar mahalliy faunistik ro‘yxatlarga hali yetarli darajada kiritilmagan. Qo‘shni Qozog‘iston hududidagi qumli cho‘llar bo‘yicha faunistik ma’lumotlar ham shunday qayta ko‘rib chiqishni talab etadi [14].

Tadqiqot maqsadi — Markaziy Qizilqum chayonlari faunasining o‘rganilganlik darajasini baholash, zamonaviy revisiyalar asosida mavjud taksonomik muammolarni aniqlash va istiqboldagi tadqiqot yo‘nalishlarini asoslash.

MATERIALLAR VA METODLAR

Tadqiqot hududi sifatida Markaziy Qizilqum — Navoiy viloyatining Tomdi, Uchquduq va Konimex tumanlari, Zarafshon shahri atrofi hamda Buxoro viloyatining shimoliy cho‘l qismi (G‘ijduvon, Romitan tumanlari va Gazli atrofi) olindi. Tahlil uchun 1917–2026-yillarda e’lon qilingan monografiyalar, kataloglar va taksonomik revisiyalar tanlab olindi. Asosiy manbalar sifatida A.A. Birulyaning klassik monografiyasi [1], sobiq ittifoq va dunyo chayonlari kataloglari [2; 3], shuningdek Euscorpius, Zootaxa, Zoologica Scripta va The Journal of Arachnology jurnallarida chop etilgan revisiyalar [4–13] xizmat qildi. Har bir tur uchun tipik va qiyosiy materialning yig‘ilgan joyi, geografik koordinatalari, yig‘ilgan yili hamda nomenklatura tarixi (sinonimlar, maqom o‘zgarishlari) qayd etildi. Tur nomlari ZooBank xalqaro zoologik nomenklatura reyestri orqali tekshirildi. Har bir taksonning hududdagi holati uch toifaga ajratildi: «tasdiqlangan» — tipik yoki aniq koordinatali material bevosita Markaziy Qizilqumdan ma’lum; «ehtimoliy» — tarqalish areali hududni qamrab oladi, biroq aniq topilmalar keltirilmagan; «aniqlashtirish talab etiladi» — avvalgi topilmalar revisiyadan keyin bir necha turga bo‘lingan taksonga tegishli. Tahlilda qiyosiy-tarixiy, taksonomik va biogeografik yondashuvlardan foydalanildi.

NATIJALAR

Markaziy Qizilqum chayonlarini o‘rganish tarixini uch davrga ajratish mumkin. Birinchi davr (1874–1918) — dastlabki tavsiflar davri bo‘lib, unda K.F. Kessler va A.A. Birulya ishlari asosida mintaqa faunasining asosiy turkumlari aniqlangan. Xususan, *Orthochirus melanurus* (Kessler, 1874) va *Liobuthus kessleri* Birula, 1898 shu davrda tasvirlangan, A.A. Birulya esa 1917-yilda Rossiya imperiyasi chayonlarining umumlashtiruvchi monografiyasini yaratgan [1]. Ikkinchi davr (1950–2000) — kataloglashtirish davri bo‘lib, mintaqa faunasi keng tarqalgan politipik turlar va ko‘p sonli kenja turlar doirasida talqin etilgan. Masalan, V. Fet va G. Lou katalogida *Mesobuthus eupeus* turining 14 ta kenja turi, *M. caucasicus* uchun esa 6 ta kenja tur qayd etilgan [2; 3]. Uchinchi davr (2003–2026) — integrativ taksonomiya davri bo‘lib, u Buxoro atrofi populyatsiyalarini ham qamrab olgan dastlabki DNK filogeniyasi bilan boshlangan [4].

Uchinchi davr natijalari Markaziy Qizilqum faunasi haqidagi tasavvurlarni tubdan o‘zgartirdi. *Mesobuthus caucasicus* majmuasining revisiyasida bu tur keng ma’noda Kavkaz bilan cheklangani, Markaziy Osiyodan esa olti yangi tur tasvirlangani ko‘rsatildi; ular orasida Qoraqum, Qizilqum va Qozog‘iston qumliklarida keng tarqalgan psammofil *M. gorelovi* alohida ajratildi [5]. Keyinchalik majmua *Olivierus* turkumiga o‘tkazildi [6], molekulyar tahlil esa Qoraqum va Qizilqum qum chayonlarida kriptik turlar mavjudligini tasdiqladi [7]. 2021-yilda *O. gorelovi* areali Turkmaniston va O‘zbekistonning janubi bilan cheklandi, uning boshqa populyatsiyalari esa uch yangi tur sifatida, jumladan janubiy Qozog‘iston va O‘zbekistondan *O. mikhailovi* nomi bilan tasvirlandi [8].

Hudud uchun eng muhim natija *Anomalobuthus* turkumining revisiyasi bo‘ldi. Yuz yildan ortiq monotipik deb hisoblangan bu turkum oltita turdan iborat ekani aniqlandi, yangi tur *A. krivochatskyi* golotipi esa Navoiy viloyati Tomdi tumanida, Zarafshon shahridan 1–2 km janubi-sharqda yig‘ilgan materialdan, paratiplari Buxoro bilan Gazli oralig‘idan tasvirlandi [9]. Shu bilan birga, turkumning tipik turi *A. rickmersi* ning tipik joyi Tojikistondagi Baljuvon ekani aniqlandi [9]. Demak, ilgari Markaziy Qizilqumdan *A. rickmersi* nomi bilan keltirilgan ma’lumotlar endilikda boshqa turga tegishli. Xuddi shunday, *Orthochirus* turkumining qayta ko‘rib chiqilishida *O. melanurus* ning lektotipi Qizilqumdan tanlandi, *O. scrobiculosus* esa Turkmaniston bilan cheklandi [10]. Natijada ilgari hududdan *O. scrobiculosus* nomi bilan qayd etilgan topilmalar *O. melanurus* ga tegishli bo‘lishi kerak.

Mesobuthus turkumining 2022-yildagi revisiyasida turkum tarkibida 29 ta haqiqiy tur tan olindi, *M. eupeus* esa tor ma’noda Kavkaz bilan cheklandi; O‘zbekiston uchun *M. barszczevskii*, *M. fomichevi*, *M. marusiki* va *M. zonsteini* turlari qayd etildi, *M. thersites* esa Qizilqum qumliklarining Qozog‘iston qismidan keltirildi [11]. Psammofil *Liobuthus* turkumi ham monotipik emasligi isbotlandi: mitoxondrial DNK ma’lumotlari asosida beshta tur ajratildi, *L. kessleri* O‘zbekistonning janubida tasdiqlandi, yangi tur *L. danovi* esa Qozog‘iston, Turkmaniston shimoli va O‘zbekistondan tasvirlandi [12; 13]. Markaziy Qizilqum uchun adabiyotda qayd etilgan taksonlarning zamonaviy talqini 1-jadvalda umumlashtirildi.

1-jadval. Markaziy Qizilqum chayonlari faunasining zamonaviy taksonomik talqini

№	Tur (zamonaviy nomi)	Avval qo‘llangan nom	Markaziy Qizilqumdagi holati	Manba
1	*Anomalobuthus krivochatskyi* Teruel, Kovařík et Fet, 2018	*A. rickmersi* (qisman)	Tasdiqlangan: golotip Zarafshon sh. yaqinidan, paratiplar Buxoro–Gazli oralig‘idan	[9]
2	*Orthochirus melanurus* (Kessler, 1874)	*O. scrobiculosus* (qisman)	Tasdiqlangan: lektotip Qizilqumdan	[10]
3	*Olivierus gorelovi* (Fet et al., 2018)	*Mesobuthus caucasicus parthorum* (qisman)	Buxoro–Gazli populyatsiyasining mansubligi aniqlashtirilishi kerak	[5; 8]
4	*Olivierus mikhailovi* (Fet et al., 2021)	*O. gorelovi* (qisman)	Ehtimoliy: tarqalishi O‘zbekiston bo‘yicha umumiy ko‘rsatilgan	[8]
5	*Liobuthus kessleri* Birula, 1898	—	Ehtimoliy: O‘zbekistonning janubiy qismida tasdiqlangan	[12; 13]
6	*Liobuthus danovi* Fet et al., 2026	*L. kessleri* (qisman)	Ehtimoliy: Qozog‘iston, Turkmaniston shimoli va O‘zbekistondan qayd etilgan	[13]
7	*Mesobuthus* spp. (*M. eupeus* majmuasi)	*M. eupeus thersites*	Qizilqum populyatsiyalarining tur mansubligi aniqlanmagan	[11]

Jadvaldan ko‘rinib turibdiki, hudud uchun qayd etilgan yettita taksondan faqat ikkitasining mavjudligi bevosita Markaziy Qizilqumdan olingan tipik material bilan tasdiqlangan. Qolgan beshta takson bo‘yicha ma’lumotlar yo umumiy arealga, yo revisiyadan oldingi kenja tur nomlariga asoslanadi.

MUHOKAMA

Olingan natijalar Markaziy Qizilqum chayonlari faunasining o‘rganilganlik darajasi pastligini va bir nechta o‘zaro bog‘liq muammolar mavjudligini ko‘rsatadi. Birinchi muammo — nomenklaturaning eskirganligi. Mahalliy o‘quv va ilmiy adabiyotlarda hanuz *Mesobuthus eupeus*, *M. caucasicus* va *Orthochirus scrobiculosus* nomlari keng qo‘llanadi, holbuki zamonaviy revisiyalardan so‘ng bu nomlar Markaziy Qizilqum populyatsiyalariga tegishli emas [5; 8; 10; 11]. Ikkinchi muammo — kriptik turlarning ko‘pligi. Qum chayonlarida morfologik farqlar ko‘pincha juda nozik bo‘lib, trixobotriyalar joylashuvi, taroqsimon organ tishlari soni va metasoma qirralari kabi belgilarni chuqur tahlil qilishni hamda mitoxondrial DNK markerlaridan foydalanishni talab etadi [7; 12; 13]. Uchinchi muammo — hududning notekis o‘rganilganligi. Mavjud tipik materialning asosiy qismi Zarafshon va Buxoro–Gazli yo‘nalishidagi bir necha nuqtadan yig‘ilgan, Uchquduq atrofi, Mingbuloq botig‘i hamda Tomditov, Bo‘kantov va Ovminzatov kabi qoldiq tog‘larning toshloq biotoplari esa amalda o‘rganilmagan. To‘rtinchi muammo — tipik va qiyosiy materialning asosan xorijiy kolleksiyalarda saqlanishi; bu milliy etalon kolleksiyasini shakllantirish zaruratini ko‘rsatadi. Beshinchi muammo — antropogen omil: konchilik, gaz qazib olish va infratuzilma obyektlari qumli biotoplarni o‘zgartirmoqda, bu esa ayniqsa tor arealli psammofil turlar uchun xavf tug‘diradi.

Shu muammolardan kelib chiqib, istiqboldagi tadqiqotlarni quyidagi yo‘nalishlarda olib borish maqsadga muvofiq: hududni landshaft tiplari bo‘yicha tizimli faunistik tadqiq etish va har bir topilmani GPS koordinatalari bilan qayd etish; mahalliy muzey va universitet kolleksiyalaridagi materiallarni zamonaviy aniqlash kalitlari asosida qayta aniqlash; COI va 16S rRNK markerlari asosida mintaqaviy DNK shtrix-kod kutubxonasini yaratish; ultrabinafsha nurda tungi hisob olish usuli bilan populyatsiyalar zichligi va mavsumiy faolligini monitoring qilish; turlarning tarqalishini ekologik modellashtirish orqali iqlim o‘zgarishi va antropogen bosim ta’sirini baholash; hamda chayon chaqishi holatlarini aniq tur mansubligi bilan bog‘lagan holda tibbiy-epidemiologik tahlil qilish. Bunday yondashuv nafaqat fauna ro‘yxatini aniqlashtiradi, balki Markaziy Qizilqumni Markaziy Osiyo psammofil faunasi evolyutsiyasini o‘rganish uchun tayanch hudud sifatida ko‘rsatadi; zero, Amudaryo kabi tabiiy to‘siqlarning qum chayonlari populyatsiyalarini uzoq vaqt ajratib turgani avvalroq aniqlangan [12].

XULOSA

1. Markaziy Qizilqum chayonlari faunasi so‘nggi integrativ revisiyalardan so‘ng tubdan qayta ko‘rib chiqilishi lozim: adabiyotdagi yettita taksondan faqat ikkitasi (*Anomalobuthus krivochatskyi*, *Orthochirus melanurus*) hududdan olingan tipik material bilan tasdiqlangan.

2. Asosiy taksonomik muammolar eskirgan nomenklatura, kriptik turlarning ko‘pligi, hududning notekis o‘rganilganligi va milliy etalon kolleksiyasining yo‘qligi bilan bog‘liq.

3. Istiqboldagi tadqiqotlar tizimli dala yig‘imlari, DNK shtrix-kodlash, kolleksiyalarni qayta aniqlash va ekologik monitoringni birlashtirgan holda olib borilishi kerak; bu hudud faunasining ishonchli ro‘yxatini yaratish va noyob psammofil turlarni muhofaza qilish uchun asos bo‘ladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Бялыницкий-Бируля А.А. Скорпионы. Фауна России и сопредельных стран. Паукообразные. Т. 1. – Петроград: Российская академия наук, 1917. – 227 с.

2. Fet V. A catalogue of scorpions (Chelicerata: Scorpiones) of the USSR // Rivista del Museo Civico di Scienze Naturali “Enrico Caffi”. – 1989 (1988). – Vol. 13. – P. 73–171.

3. Fet V., Lowe G. Family Buthidae // Fet V., Sissom W.D., Lowe G., Braunwalder M.E. (eds.). Catalog of the Scorpions of the World (1758–1998). – New York: New York Entomological Society, 2000. – P. 54–286.

4. Gantenbein B., Fet V., Gromov A.V. The first DNA phylogeny of four species of *Mesobuthus* (Scorpiones: Buthidae) from Eurasia // The Journal of Arachnology. – 2003. – Vol. 31. – P. 412–420. https://doi.org/10.1636/H01-23

5. Fet V., Kovařík F., Gantenbein B., Kaiser R.C., Stewart A.K., Graham M.R. Revision of the *Mesobuthus caucasicus* complex from Central Asia, with descriptions of six new species (Scorpiones: Buthidae) // Euscorpius. – 2018. – No. 255. – P. 1–77. https://doi.org/10.18590/euscorpius.2018.vol2018.iss255.1

6. Kovařík F. Taxonomic reassessment of the genera *Lychas*, *Mesobuthus*, and *Olivierus*, with descriptions of four new genera (Scorpiones: Buthidae) // Euscorpius. – 2019. – No. 288. – P. 1–27. https://doi.org/10.18590/euscorpius.2019.vol2019.iss288.1

7. Graham M.R., Myers E.A., Kaiser R.C., Fet V. Cryptic species and co-diversification in sand scorpions from the Karakum and Kyzylkum deserts of Central Asia // Zoologica Scripta. – 2019. – Vol. 48, No. 6. – P. 801–812. https://doi.org/10.1111/zsc.12381

8. Fet V., Kovařík F., Gantenbein B., Graham M.R. Three new species of *Olivierus* (Scorpiones: Buthidae) from Kazakhstan and Uzbekistan // Zootaxa. – 2021. – Vol. 5006, No. 1. – P. 54–72. https://doi.org/10.11646/zootaxa.5006.1.9

9. Teruel R., Kovařík F., Fet V. Revision of the Central Asian scorpion genus *Anomalobuthus* Kraepelin, 1900, with descriptions of three new species and a generic synonymy (Scorpiones: Buthidae) // Euscorpius. – 2018. – No. 270. – P. 1–45. https://doi.org/10.18590/euscorpius.2018.vol2018.iss270.1

10. Kovařík F., Fet V., Yağmur E.A. Further review of *Orthochirus* Karsch, 1892 (Scorpiones: Buthidae) from Asia: taxonomic position of *O. melanurus*, *O. persa*, *O. scrobiculosus*, and description of six new species // Euscorpius. – 2020. – No. 318. – P. 1–73.

11. Kovařík F., Fet V., Gantenbein B., Graham M.R., Yağmur E.A., Šťáhlavský F., Poverennyi N.M., Novruzov N.E. A revision of the genus *Mesobuthus* Vachon, 1950, with a description of 14 new species (Scorpiones: Buthidae) // Euscorpius. – 2022. – No. 348. – P. 1–189.

12. Graham M.R., Oláh-Hemmings V., Fet V. Phylogeography of co-distributed dune scorpions identifies the Amu Darya River as a long-standing component of Central Asian biogeography (Scorpiones: Buthidae) // Zoology in the Middle East. – 2012. – Vol. 55. – P. 95–110. https://doi.org/10.1080/09397140.2012.10648924

13. Fet V., Kovařík F., Lowe G., Graham M.R. A revision of the psammophilic genus *Liobuthus* Birula, 1898 (Scorpiones: Buthidae), with a description of four new species from Central Asia // Euscorpius. – 2026. – No. 427. – P. 1–67. https://doi.org/10.33470/1536-9307.1464

14. Громов А.В., Копдыкбаев Е.Е. Фауна скорпионов и сольпуг (Arachnida: Scorpiones, Solifugae) Казахстана // Selevinia. – 1994. – Т. 2, № 2. – С. 19–23.