

А.А. Федоров¹, А.Б. Есжанов^{2*}¹ТОО «Научно-производственное объединение «Фауна», Алматы, Казахстан;²Институт зоологии, Алматы, Казахстан

*Автор для корреспонденции: aidyn.eszhanov@gmail.com

Новые сведения по распространению скорпионов рода *Anomalobuthus* в Казахстане

Паукообразные (Arachnida) — обширный класс членистоногих беспозвоночных, насчитывающий 114 тыс. видов, при этом наиболее многочисленными по числу таксонов являются пауки (*Aranei*) и клещи (*Acari*). Паукообразные встречаются на всех континентах земного шара и являются второй по количеству таксонов группой после насекомых. Эта группа животных имеет высокое значение в функционировании экосистем, поскольку паукообразные играют важную роль в трофических цепях, а также являются переносчиками широкого спектра инфекций, в том числе особо опасных. Наконец, представители некоторых отрядов этих членистоногих являются ценными ядопродукентами. Тем не менее эта группа беспозвоночных изучена крайне неравномерно и зачастую сведения о различных видах паукообразных носят фрагментарный характер. Так, например, ранее считалось, что на территории Казахстана обитает лишь один монотипичный род с единственным видом — *Anomalobuthus rickmersi* (Краепелин, 1900), который был занесен в Красную Книгу страны. Однако, согласно последним данным, стало известно о выделении еще 3 видов этого рода для Казахстана. Вместе с тем имеющаяся информация о вновь описанных видах относится лишь к нескольким находкам в Казахстане, тогда как сведения по ареалу рода *Anomalobuthus* остаются малочисленными и фрагментарными. Данная статья представляет собой сообщение об обнаружении ранее неизвестного поселения скорпиона рода *Anomalobuthus* (предположительно *A. lowei* Teruel, 2018) на правом берегу р. Иле юго-восточного Казахстана, приводятся сведения о местности, где был обнаружен скорпион, его плотность.

Ключевые слова: скорпион, арахниды, беспозвоночные, вид, ареал, группа беспозвоночных, паукообразные, переносчик инфекций.

Введение

Паукообразные (Arachnida) — обширный класс членистоногих, второй после насекомых (Insecta), известно более 114 тыс. видов паукообразных, из них около 2 тысяч являются ископаемыми [1, 2]. Наиболее многочисленными по числу таксонов являются пауки (*Aranei*) — более 40 тысячи видов и клещи (*Acari*) — более 50 тысяч видов [2, 3]. Являясь второй по количеству таксонов группой после насекомых (Insecta), паукообразные (Arachnida) встречаются на всех континентах земного шара [3]. Занимая важное место в трофических цепях, а также являясь регуляторами численности насекомых и других беспозвоночных, арахниды имеют важное значение в функционировании многих экосистем [4–7], более того, многие виды паукообразных являются переносчиками широкого спектра зоонозных инфекций, в том числе особо опасных [8–11]. Наконец, представители некоторых отрядов этих членистоногих служат ценными ядопродукентами [12–14].

Для Казахстана приводится более тысячи видов арахнид, большая часть из которых приходится на пауков [3, 15], тогда как сведения по другим представителям этого класса носят фрагментарный характер [16–23]. Так, например, ранее считалось, что фауна скорпионов Казахстана представлена четырьмя видами — *Mesobuthus caucasicus*, *M. eupeus*, *Orthochirus scrobiculosus* и *Anomalobuthus rickmersi*, относящихся к семейству *Buthidae*. Однако, согласно последним данным, это не соответствует действительности, поскольку за последние десятилетия была пересмотрена систематика скорпионов, обитающих в данном регионе [21–25]. Последняя ревизия рода *Anomalobuthus*, который ранее считался монотипичным [23], выявила наличие не менее 6 видов этого рода, причем 3 из них описаны для Казахстана [24] (рис. 1).

Представители рода *Anomalobuthus* (рис. 2) — это скорпионы небольшого размера, длиной тела до 40 мм, которые относятся к семейству *Buthidae*, тяготеют к песчаным массивам, поскольку являются ярко выраженными псаммофилами, в Центральной Азии и Казахстане этот род распространен мозаично [23–25], а *Anomalobuthus rickmersi* ранее был занесен в Красную книгу Республики Казахстан [26]. Ниже приводятся сведения об обнаруженном до сих пор неизвестном поселении скорпиона

рода *Anomalobuthus* (предположительно *A. lowei* Teruel, 2018) на правом берегу р. Иле юго-восточного Казахстана.

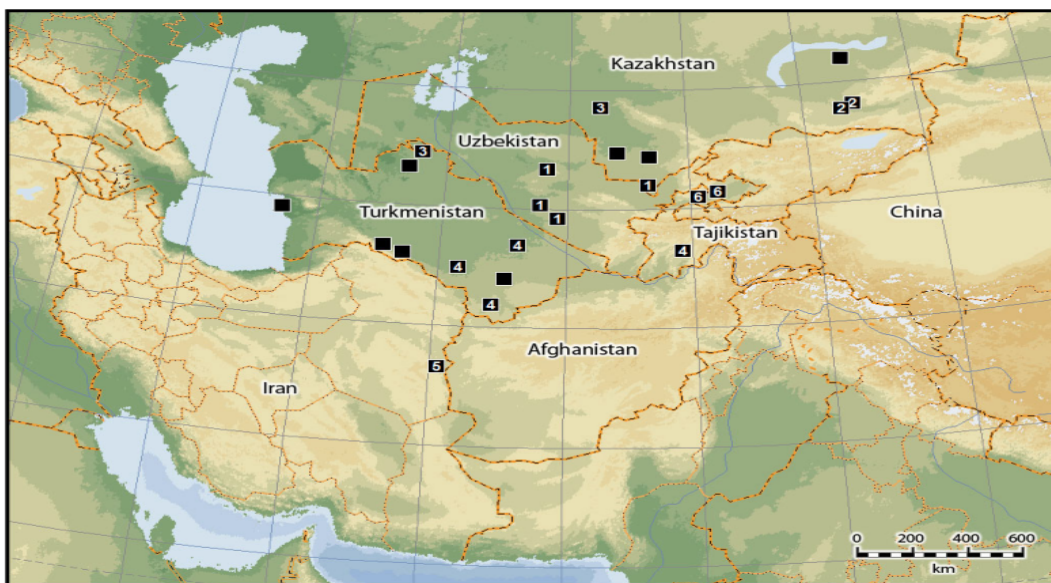


Рисунок 1. Распространение рода *Anomalobuthus*, по Teruel R., Kovařík F., Fet V. [47], *A. krivochatskyi* sp. n. (1), *A. lowei* sp. n. (2), *A. pavlovskyi* sp. n. (3), *A. rickmersi* (4), *A. talebii* (5), *A. zarudnyi* comb. n. (6).



Рисунок 2. Скорпион *Anomalobuthus lowei*

Материалы и методы исследования

Полевые работы проводились в 2020–2021 гг. на правом берегу р. Иле, в ее среднем течении, 180 км выше Капшагайской ГЭС, в песках Кумкала. Ландшафт представлял собой мозаику из бугристо-грядовых песков, высотой 514–533 м над уровнем моря. Гряды песков чередовались вкраплениями равнинных глинисто-лессовых участков с обильно растущими ксерофитными и мезофитными растениями: черный (*Haloxylon aphyllum*) и белый саксаул (*H. persicum*), джужгун (*Calligonum aphyllum*), турангой сизолистной (*Populus pruinosa*) и т.д. (рис. 3).



Рисунок 3. Места обитания *Anomalobuthus lowei* в песках Кумкала

Учеты и сбор арахнид проводились различными способами, так геобионты учитывались с помощью ловушек Барбера [27], ловушки выставлялись в линию поперек элементов ландшафта, при этом дистанция между орудиями лова составляла 10 м. Тамно- и хортобионты учитывались при помощи энтомологического сачка [28].

Поиск паукообразных с сумеречно-ночной активностью (сем. *Lycosidae*, *Buthidae*, *Galeodidae*) проводился с закатом солнца, приблизительно в 21:00 и продолжался до 5:00, при этом использовались светодиодные налобные фонари (CREE XM-L T6) и ручные фонари с ультрафиолетовым светом (Hitachi F6T5 BL). Учеты арахнид проводились трансектами, а ширина учетной полосы составляла порядка 30 м, тогда как общая протяженность маршрута составила 151 м, а общая площадь, покрытая учетами, равнялась 284 м². Траектория учетов и координаты локаций, на которых были отмечены скорпионы, сохранялась на Garmin 64S, после чего заносились в базу данных в BaseCamp и Excel. Обнаруженные паукообразные собирались энтомологическим аспиратором либо пинцетом и фиксировались в 70 % растворе этилового спирта, за исключением скорпионов рода *Anomalobuthus*, поскольку ранее этот род скорпионов считался монотипичным и находился в Красной книге Казахстана [25, 26]. Таким образом, все обнаруженные нами скорпионы рода *Anomalobuthus* не изымались из природы, напротив, обследование животных проводили витально, определялся их пол (самец, самка) и возраст (ювенильные, половозрелые), при наличии особого поведения (половое и охотничье поведение, поедание жертв и т.д.) информация заносилась в журнал наблюдений. Наличие скорпионов на местности также определялось по остаткам кутикул, личным шкуркам и т.д.

Результаты и обсуждение

В ходе обследования песчаного массива Кумкала, близ территории ГНПП «Алтын Эмель» вдоль северного побережья Капшагайского водохранилища, были обнаружены места обитания скорпионов (см. табл.). Всего было отмечено 46 особей *A. lowei*, наибольшая его концентрация отмечалась у тригопункта № 523, а средняя плотность составила 0,2 особей на 1 м². При этом стоит отметить, что преимущественно отмечались ювенильные особи — 29 (63 %), тогда как адультиные составляли 36 %, или 17 особей.

В ходе учетов удалось проследить охотничье поведение скорпионов. Так, были отмечены сцены охоты этих хищников на личинок муравьиных львов (сем. *Myrmeleontidae*) и муравьев-жнецов *Messor sp.* Во время охоты скорпионы затаивались, не совершая никаких движений продолжительное время, периодически размахивая хвостом (метасомой) из стороны в сторону, затем после обнаружения жертвы стремительно бросались на нее. Причем, в случаях, когда жертвой были личинки муравьиных львов, скорпионы выхватывали их из воронок-укрытий.

Т а б л и ц а

Точки обнаружения *Anomalobuthus lowei*

№ точки	Координаты		Примечания
1	N43°56.604'	E79° 16.526'	Бугристо-грядовые пески, пески Кумкала правобережья р. Иле
2	N43°56.515'	E79° 15.737'	Бугристо-грядовые пески, пески Кумкала правобережья р. Иле

Заключение

Проведенная нами предварительная идентификация на основе морфологических признаков, а также литературные сведения о местах обнаружения скорпионов рода *Anomalobuthus* в Центральной Азии и Казахстане [25] позволяют предполагать, что обнаруженные нами скорпионы относятся к недавно описанному виду *A. lowei*. Так, ближайшей точкой, где был обнаружен и откуда описан *A. lowei*, является южный берег Капшагайского водохранилища [25]. Вместе с тем полученные данные о плотности и возрастном составе скорпионов позволяют утверждать, что на данном участке существует стабильная и полноценная популяция этого вида. Тем не менее, учитывая сложность таксономического положения представителей рода *Anomalobuthus* в Центральной Азии, мы считаем, что дальнейшая экспертиза поможет прояснить данный вопрос. Также остается открытым вопрос об охранном статусе вновь описанных скорпионов этого рода, поскольку ранее *A. rickmersi* считался видом, занесенным в Красную книгу РК.

Данная работа была выполнена в рамках проекта ИРН OR11465437 «Разработка национального электронного банка данных по научной зоологической коллекции Республики Казахстан, обеспечивающего их эффективное использование в науке и образовании».

Список литературы

- 1 Dunlop J.A. A summary list of fossil spiders and their relatives / J.A. Dunlop, D. Penney, D. Jekel // The world spider catalog. Version 16.0. — 2015. Retrieved from <https://wsc.nmbe.ch/resources/fossils/Fossils15.5.pdf>
- 2 Zhang Z.Q. Phylum Arthropoda. Animal Biodiversity: An Outline of Higher-level Classification and Survey of Taxonomic Richness (Addenda 2013) / Z.Q. Zhang // Zootaxa. — 2013. — Vol. 3703, No. 1. — P. 17–26.
- 3 World Spider Catalog (2021). World Spider Catalog. Version 22.5. Natural History Museum Bern. Retrieved from <http://wsc.nmbe.ch/>
- 4 Wise D.H. Spiders in ecological webs / D.H. Wise. — Cambridge University Press, 1995. — 246 p.
- 5 Nyffeler M. Field studies on the ecological role of the spiders as insect predators in agroecosystems (abandoned grassland, meadows, and cereal fields) / M. Nyffeler // Thesis PhD in Biology. — Zurich, 1982. — 155 p.
- 6 Reháček J. Ecological relationships between ticks and rickettsiae / J. Reháček // European journal of epidemiology. — 1989. — Vol. 5. — P. 407–413.
- 7 Hoogstraal H. Argasid and nuttalliellid ticks as parasites and vectors / H. Hoogstraal // Advances in parasitology. — 1985. — Vol. 24. — P. 135–238.
- 8 Bratton R.L. Tick-borne disease / R.L. Bratton, G.R. Corey // American family physician. — 2005. — Vol. 71, No. 12. — P. 2323–2330.
- 9 Randolph S.E. Tick-borne disease systems / S.E. Randolph // Rev sci tech Offint Epiz. — 2008. — Vol. 27, No. 2. — P. 1–15.
- 10 Perfilyeva Y. Tick-borne pathogens and their vectors in Kazakhstan—a review / Y. Perfilyeva, Zh.Zh. Shapiyeva, Y. Ostapchuk, A.M. Dmitrovsky // Ticks and Tick-borne Diseases. — 2020. — Vol. 11(5). — P. 101498. <https://doi.org/10.1016/j.tbbdis.2020.101498>
- 11 Knust B. Crimean-Congo hemorrhagic fever, Kazakhstan, 2009–2010 / B. Knust, Z.B. Medetov, K.B. Kyraubayev, K.S. Ospanov // Emerging infectious diseases. — 2012. — Vol. 18, No. 4. — P. 643–645. <https://doi.org/10.3201/eid1804.111503>
- 12 Jackson H. Spider toxins: recent applications in neurobiology / H. Jackson, T.N. Parks // Annual review of neuroscience. — 1989. — Vol. 12, No. 1. — P. 405–414.
- 13 Rádis-Baptista G. Arthropod venom components and their potential usage / G. Rádis-Baptista, B. Konno // Toxins. — 2020. — Vol. 12 (2). — P. 82. <https://doi.org/10.3390/toxins1200082>
- 14 Peigneur S. Toxins in drug discovery and pharmacology / S. Peigneur, J. Tytgat // Toxins. — 2018. — Vol. 10(3). <https://doi.org/10.3390/toxins10030126>
- 15 Logunov D.V. Spiders of Kazakhstan / D.V. Logunov, A.V. Gromov, V.A. Timokhanov. — Manchester, UK: Siri Scientific Press, 2012. — 232 p.
- 16 Marusik Y.M. New faunistic records of spiders from East Kazakhstan (*Arachnida: Aranei*) / Y.M. Marusik, D.V. Logunov // Arthropoda Selecta. — 2011. — Vol. 20, No. 1. — P. 57–63.
- 17 Fomichev A.A. New data on spiders (*Arachnida: Aranei*) of East Kazakhstan / A.A. Fomichev, Y.M. Marusik // Arthropoda Selecta. — 2013. — Vol. 22, No. 1. — P. 83–92.
- 18 Tchemeris A.N. Taxonomic notes on *Acanthomegabunus* Tsurusaki, Tchemeris & Logunov 2000 (*Arachnida: Opiliones: Phalangidae*), with a description of the new species *A. altaicus* sp. n. from the Altai Mountains of Russia and NE Kazakhstan / A.N. Tchemeris // Zootaxa. — 2015. — Vol. 3990, Mo. 4. — P. 567–574.

- 19 Gromov A.V. Solpugids of the genus *Eusimonia* Kraepelin, 1899 (*Arachnida: Solifugae, Karschiidae*) of Central Asia / A.V. Gromov // *Ekologia*. — 2000. — Vol. 19. — P. 79–86.
- 20 Hruskova-Martisova M. Biology of *Galeodescapius subfuscus* (*Solifugae, Galeodidae*) / M. Hruskova-Martisova, S. Pekar, A. Gromov // *The Journal of Arachnology*. — 2007. — Vol. 35, No. 3. — P. 546–551.
- 21 Gantenbein B. The first DNA phylogeny of four species of *Mesobuthus* (*Scorpiones, Buthidae*) from Eurasia / B. Gantenbein, V. Fet, A.V. Gromov // *The Journal of Arachnology*. — 2003. — Vol. 31, No. 3. — P. 412–420;
- 22 Fet V. Revision of the *Mesobuthus caucasicus* complex from Central Asia, with descriptions of six new species (*Scorpiones: Buthidae*) / V. Fet, F. Kovarik, B. Gantenbein, M.R. Graham // *Euscorpium*. — 2018. — No. 255. — P. 1–77. <https://doi.org/10.18590/euscorpium.2018.vol2018.iss255.1>
- 23 Teruel R. The first record of the genus *Anomalobuthus* Kraepelin, 1900 from Iran, with description of a new species (*Scorpiones: Buthidae*) / R. Teruel, F. Kovarik, S. Navidpour, V. Fet // *Euscorpium*. — 2014. — No. 192. — P. 1–10. <https://doi.org/10.18590/euscorpium.2014.vol2014.iss192.1>
- 24 Fet V. A new genus and species of psammophilic scorpion from eastern Iran (*Scorpiones: Buthidae*) / V. Fet, E.M. Capes, W.D. Sissom // *Scorpions*. — 2001. — P. 183–189.
- 25 Teruel R. Revision of the Central Asian scorpion genus *Anomalobuthus* Kraepelin, 1900, with descriptions of three new species and a generic synonymy (*Scorpiones: Buthidae*) / R. Teruel, F. Kovarik, V. Fet // *Euscorpium*. — 2018. — No. 270. — P. 1–45. <https://doi.org/10.18590/euscorpium.2018.vol2018.iss270.1>
- 26 Митяев И.Д. Удивительный мир беспозвоночных. По страницам Красной книги Казахстана / И.Д. Митяев, Р.В. Яценко, В.Л. Казенас. — Алматы: Алматыкітап, 2005. — 400 с.
- 27 Waage B.E. Trapping efficiency of carabid beetles in glass and plastic pitfall traps containing different solutions / B.E. Waage // *Fauna Nor.(B)*. — 1985. — Vol. 32. — P. 33–36.
- 28 Артохин К.С. Метод кошения энтомологическим сачком / К.С. Артохин // *Защита и карантин растений*. — 2010. — № 11. — С. 45–48.

А.А. Федоров, А.Б. Есжанов

Қазақстандағы *Anomalobuthus* тектес сарышаяндардың таралуы бойынша жаңа мәліметтер

Өрмекшітәрізділер (*Arachnida*) — буынаяқты омыртқасыздардың үлкен класы болып табылады, олардың саны 114 мың түрді құрайды, ал таксондардың саны жағынан ең көп саны — өрмекшілер (*Aranei*) және кенелер (*Acari*). Өрмекшітәрізділер жер шарының барлық континенттерінде кездеседі және таксондардың жәндіктерден кейінгі екінші үлкен тобы болып саналады. Жануарлардың бұл тобы экожүйелердің қызмет етуінде үлкен мәнге ие, өйткені өрмекшітәрізділер қоректік тізбекте маңызды рөл атқарады, сонымен қатар кең ауқымды инфекциялардың, соның ішінде әсіресе қауіпті инфекциялардың тасымалдаушысы болып табылады. Сондай-ақ бұл буынаяқтылардың кейбір отрядтарының өкілдері улы келеді. Осыған қарамастан, омыртқасыздардың бұл тобы өте біркелкі зерттелмеген және өрмекшітәрізділердің әртүрлі түрлері туралы ақпарат көбінесе үзінді түрінде кездеседі. Мысалы, бұрын Қазақстанның аумағында бір ғана түрі бар жалғыз монотипті тұқым — елдің Қызыл кітабына енгізілген *Anomalobuthus rickmersi Kraepelin, 1900* мекендейді деп есептелген. Дегенмен, соңғы мәліметтер бойынша, Қазақстан үшін осы тұқымдастың тағы 3 түрі бөлінгені белгілі болды. Сонымен қатар, жаңадан сипатталған түр туралы қолда бар ақпарат Қазақстандағы аздаған олжаға ғана қатысты, ал *Anomalobuthus* тұқымдасының таралу аймағы туралы ақпарат аз және үзінді түрінде кездеседі. Мақалада Қазақстанның оңтүстік-шығысындағы Іле өзенінің оң жағалауында *Anomalobuthus* тұқымдасына жататын сарышаянның (болжам бойынша *A. lowei* Teruel 2018) бұрын белгісіз қонысы табылғаны туралы есеп берілген, сарышаян табылған аумақ туралы мәліметтер және оның таралу тығыздығы берілген.

Кілт сөздер: сарышаян, арахнидтер, омыртқасыздар, түр, ареал, омыртқасыздар тобы, өрмекшітәрізділер, инфекция тасымалдаушы.

A.A. Fedorov, A.B. Yeszhanov

New information on the distribution of scorpions of the genus *Anomalobuthus* in Kazakhstan

Arachnids (*Arachnida*) are an extensive class of arthropod invertebrates, numbering 114 thousand species, while the most numerous in terms of the number of taxa are spiders (*Aranei*) and ticks (*Acari*). Arachnids are found in all continents of the globe and are the second largest group of taxa after insects. This group of animals is of great importance in the functioning of ecosystems, since arachnids play an important role in

food chains, and are also vectors of a wide range of infections, especially dangerous ones. Finally, representatives of some orders of these arthropods are valuable venom producers. Nevertheless, this group of invertebrates has been studied unevenly, and information on various species of arachnids is often fragmentary. For example, it was previously believed that only one monotypic genus with a single species lives on the territory of Kazakhstan — *Anomalobuthus rickmersi* Kraepelin, 1900, which was included in the Red Book of the country. However, according to the latest data, it became known about the description of 3 more species of this genus for Kazakhstan. At the same time, the available information on the newly described species refers only to a few finds in Kazakhstan, while information on the range of the genus *Anomalobuthus* remains scarce and fragmentary. This article is a report on the discovery of a previously unknown settlement of a scorpion of the genus *Anomalobuthus* (presumably *A. lowei* Teruel 2018) on the right bank of the Ile River in Southeastern Kazakhstan, provides information about the area where the scorpion was found, and its density.

Keywords: scorpion, arachnids, invertebrates, species, area, group of invertebrates, arachnida, vector.

References

- 1 Dunlop, J. A., Penney, D. & Jekel, D. (2015). *A summary list of fossil spiders and their relatives. The world spider catalog. Version 16.0*. 2015. Electronic resource. Regime of access: <https://wsc.nmbe.ch/resources/fossils/Fossils15.5.pdf>
- 2 Zhang, Z.Q. (2013). Phylum Arthropoda. Animal Biodiversity: An Outline of Higher-level Classification and Survey of Taxonomic Richness (Addenda 2013). *Zootaxa*, 3703 (1); 17–26.
- 3 World Spider Catalog (2021). World Spider Catalog. Version 22.5. Natural History Museum Bern. Retrieved from <http://wsc.nmbe.ch/>
- 4 Wise, D.H. (1995). *Spiders in ecological webs*. Cambridge University Press.
- 5 Nyffeler, M. (1982). Field studies on the ecological role of the spiders as insect predators in agroecosystems (abandoned grassland, meadows, and cereal fields). *Thesis PhD in Biology*. Zurich.
- 6 Reháček, J. (1989). Ecological relationships between ticks and rickettsiae. *European journal of epidemiology*, 5; 407–413.
- 7 Hoogstraal, H. (1985). Argasid and nuttalliellid ticks as parasites and vectors. *Advances in parasitology*, 24; 135–238.
- 8 Bratton, R.L., & Corey, G.R. (2005). Tick-borne disease. *American family physician*, 71 (12); 2323–2330.
- 9 Randolph, S.E. (2008). Tick-borne disease systems. *Rev sci tech Offint Epiz.*, 27 (2); P. 1–15.
- 10 Perfiljeva, Y., Shapiyeva, Zh.Zh., Ostapchuk, Y., & Dmitrovsky, A.M. (2020). Tick-borne pathogens and their vectors in Kazakhstan—a review. *Ticks and Tick-borne Diseases*, 11 (5); 101498. <https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2020.101498>
- 11 Knust, B., Medetov, Z.B., Kyraubayev, K.B., & Ospanov, K.S. (2012). Crimean-Congo hemorrhagic fever, Kazakhstan, 2009–2010. *Emerging infectious diseases*, 18(4); 643–645. <https://doi.org/10.3201/eid1804.111503>
- 12 Jackson, H., & Parks, T.N. (1989). Spider toxins: recent applications in neurobiology. *Annual review of neuroscience*, 12(1); 405–414.
- 13 Rádis-Baptista, G., & Konno, B. (2020). Arthropod venom components and their potential usage. *Toxins*, 12(2); 82. <https://doi.org/10.3390/toxins1200082>
- 14 Peigneur, S., & Tytgat, J. (2018). Toxins in drug discovery and pharmacology. *Toxins*, 10 (3) <https://doi.org/10.3390/toxins10030126>
- 15 Logunov, D.V., Gromov, A.V., & Timokhanov, V.A. (2012). *Spiders of Kazakhstan*. Manchester, UK: Siri Scientific Press.
- 16 Marusik, Y.M., & Logunov, D.V. (2011). New faunistic records of spiders from east Kazakhstan (*Arachnida: Aranei*). *Arthropoda Selecta*, 20 (1); 57–63.
- 17 Fomichev, A.A., & Marusik, Y.M. (2013). New data on spiders (*Arachnida: Aranei*) of east Kazakhstan. *Arthropoda Selecta*, 22 (1); 83–92.
- 18 Tchemeris, A.N. (2015). Taxonomic notes on *Acanthomegabunus* Tsurusaki, Tchemeris & Logunov 2000 (*Arachnida: Opiliones: Phalangidae*), with a description of the new species *A. altaicus* sp. n. from the Altai Mountains of Russia and NE Kazakhstan. *Zootaxa*, 3990 (4); 567–574.
- 19 Gromov, A.V. (2000). Solpugids of the genus *Eusimonia* Kraepelin, 1899 (*Arachnida: Solifugae, Karschiidae*) of Central Asia. *Ekologia*, 19; 79–86.
- 20 Hruskova-Martisova, M., Pekar, S., & Gromov, A. (2007). Biology of *Galeodescapius subfuscus* (Solifugae, Galeodidae). *The Journal of Arachnology*, 35 (3); 546–551.
- 21 Gantenbein, B., Fet, V., & Gromov, A.V. (2003). The first DNA phylogeny of four species of *Mesobuthus* (*Scorpiones, Buthidae*) from Eurasia. *The Journal of Arachnology*, 31 (3); 412–420;
- 22 Fet, V., Kovarik, F., Gantenbein, B., & Graham, M.R. (2018). Revision of the *Mesobuthus caucasicus* complex from Central Asia, with descriptions of six new species (*Scorpiones: Buthidae*). *Euscorpius*, 255; 1–77. <https://doi.org/10.18590/euscorpius.2018.vol2018.iss255.1>

- 23 Teruel, R., Kovarik, F., Navidpour, S., & Fet, V. The first record of the genus *Anomalobuthus* Kraepelin, 1900 from Iran, with description of a new species (*Scorpiones: Buthidae*). *Euscorpius*, 192; 1–10. <https://doi.org/10.18590/euscorpius.2014.vol2014.iss192.1>
- 24 Fet, V., Capes, E.M., & Sissom, W.D. (2001). A new genus and species of psammophilic scorpion from eastern Iran (*Scorpiones: Buthidae*). *Scorpions*, 183–189.
- 25 Teruel, R., Kovařík, F., & Fet, V. (2018). Revision of the Central Asian scorpion genus *Anomalobuthus* Kraepelin, 1900, with descriptions of three new species and a generic synonymy (*Scorpiones: Buthidae*). *Euscorpius*, 270; 1–45. <https://doi.org/10.18590/euscorpius.2018.vol2018.iss270.1>
- 26 Mitiaev, I.D., Yashchenko, R.V., & Kazenas, V.L. (2005). *Udivitelnyi mir bespozvonochnykh. Po stranitsam Krasnoi knigi Kazakhstana [The amazing world of invertebrates. On the pages of the Red Book of Kazakhstan]*. Almaty: Almatykitap [in Russian].
- 27 Waage, B.E. (1985). Trapping efficiency of carabid beetles in glass and plastic pitfall traps containing different solutions. *Fauna Nor.(B)*, 32; 33–36.
- 28 Artokhin, K.S. (2010). Metod kosheniia entomologicheskim sachkom [Method of mowing with entomological net]. *Zashchita i karantin rastenii — Plant protection and quarantine*, 11; 45–48 [in Russian].