

А.Б. Есжанов*, С.В. Колов, Л.В. Ким

Институт зоологии Комитета науки Министерства науки и высшего образования
Республики Казахстан, Алматы, Казахстан

*e-mail: aidyn.yezhanov@zool.kz

К РАЦИОНУ ПАУКА *STEGODYPHUS LINEATUS* (LATREILLE, 1817) В ПУСТЫНЕ ЖУСАНДАЛА

В настоящем исследовании изучен рацион паука *Stegodyphus lineatus* (Latreille, 1817) в условиях пустыни Жусандала (Жамбылский район, Алматинской области) на основе анализа остатков насекомых, зафиксированных в его ловчих сетях. Это первое подобное исследование не только для данной территории, но и в Казахстане поскольку ранее вопросам рациона паукообразных и их трофических взаимосвязей с другими животными должного внимания не уделяли, это относится и к рассмотренному виду – *S. Lineatus*. Полученная информация имеет важное прикладное значение: во-первых, она необходима для успешного содержания и разведения данного вида в лабораторных условиях, в том числе с целью получения паучьих ядов, пептидов и других биологически активных соединений; во-вторых, знание рациона *S. lineatus* позволяет оценить его роль как потенциального регулятора численности насекомых, включая вредных видов; в-третьих, уделение остаткам насекомых в ловчих сетях пауков может быть использовано специалистами для различных целей, например выявления фаунистического состава на той или иной территории, поиске конкретных видов или групп беспозвоночных, занимающих аналогичную экологическую нишу.

Ключевые слова: паукообразные, насекомые, фауна, рацион, экология.

A.B. Yeszhanov*, S.V. Kolov, L.V. Kim

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

*e-mail: aidyn.yezhanov@zool.kz

On the diet of the spider *Stegodyphus lineatus* (Latreille, 1817) in the Zhusandala desert

In this study, we studied the diet of the spider *Stegodyphus lineatus* (Latreille, 1817) in the Zhusandala desert (Zhambyl district, Almaty region) based on the analysis of insect remains recorded in its webs. This is the first study of its kind not only for this area but also in Kazakhstan, since the diet of arachnids and their trophic relationships with other animals have not received due attention before, and this also applies to the species under consideration, *S. lineatus*. The information obtained has important practical significance: firstly, it is necessary for successful maintenance and breeding of this species in laboratory conditions, including for the purpose of obtaining spider venoms, peptides and other biologically active compounds; secondly, knowledge of the diet of *S. lineatus* allows us to assess its role as a potential regulator of insect numbers, including harmful species; thirdly, the analysis of insect remains in spider webs can be used by specialists for various purposes, such as identifying the faunal composition in a particular area, searching for specific species or groups of invertebrates occupying a similar ecological niche;

Keywords: arachnids, insects, fauna, diet, ecology.

А.Б. Есжанов*, С.В. Колов, Л.В. Ким

Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігі
Ғылым комитетінің Зоология институты, Алматы, Қазақстан

*e-mail: aidyn.yezhanov@zool.kz

Жусандала шөліндегі *Stegodyphus lineatus* (Latreille, 1817) өрмекшінің рационы туралы

Бұл зерттеуде Жусандал шөлінде (Алматы облысы Жамбыл ауданы) *Stegodyphus lineatus* (Latreille, 1817) өрмекшінің қоректенуін оның торларында тіркелген жәндік қалдықтарын талдау негізінде зерттедік. Бұл тек осы аймақ үшін ғана емес, Қазақстанда да осындай бірінші зерттеу, өйткені өрмекшітәрізділердің қоректенуіне және олардың басқа жануарлармен трофикалық

рым-қатынасына бұрын тиісті көңіл бөлінбеген, бұл қарастырылып отырған түрге де қатысты, *S. lineatus*. Алынған ақпараттың маңызды практикалық мәні бар: біріншіден, бұл түрді зертханалық жағдайларда сәтті күтіп-баптау және өсіру үшін, соның ішінде өрмекші уларын, пептидтерді және басқа да биологиялық белсенді қосылыстарды алу мақсатында қажет; екіншіден, *S. lineatus* рационын білу оның жәндіктер санының, оның ішінде зиянды түрлердің потенциалды реттеушісі ретіндегі рөлін бағалауға мүмкіндік береді; үшіншіден, өрмекші торларындағы жәндіктердің қалдықтарын талдауды мамандар әр түрлі мақсатта пайдалана алады, мысалы, белгілі бір аумақтағы фауналық құрамын анықтау, ұқсас экологиялық ұяны алып жатқан омыртқасыздардың белгілі бір түрлерін немесе топтарын іздеу.

Түйін сөздер: өрмекшітәрізділер, жәндіктер, фауна, рацион, экология.

Введение

Паукообразные (Arachnida) представляют собой один из наиболее крупных классов членистоногих, преимущественно наземных организмов, уступающих по видовому разнообразию только насекомым (Insecta). В настоящее время описано более 114 тыс. видов паукообразных, из которых около 2 тыс. известны по ископаемым находкам [1, 2]. Наибольшую численность среди современных представителей класса демонстрируют отряды клещей (Acari) – свыше 50 тыс. видов, и пауков (Araneae) – более 40 тыс. видов [2, 3].

Арахниды распространены на всех континентах и играют важную роль в функционировании наземных экосистем, будучи значимыми компонентами трофических сетей [4-7]. Среди них пауки (Araneae) представляют особый интерес, так как являются продуцентами ядов, пептидов и других биологически активных веществ, находящих применение в медицине и фармакологии [8, 9, 10].

Несмотря на широкое распространение и значительное разнообразие пауков, сведения об их экологии остаются фрагментарными. В частности, рацион питания многих видов до настоящего времени изучен недостаточно. Так, для *Stegodyphus lineatus* (Latreille, 1817) – одного из наиболее широко распространённых представителей рода *Stegodyphus* в Евразии – в литературе отсутствуют данные о составе добычи.

Stegodyphus lineatus (Latreille, 1817) (рисунк 1) относится к крибеллянтным паукам (Cribellatae), характеризующимся особым типом паутины, производимым с помощью специального органа *cribellum*, обеспечивающего высокую липкость нитей. Этот вид предпочитает строить паутину между ветвями низких колючих кустарников, его ловчая сеть представляет собой полотнище диаметром около **30 см**, соединённое с коническим шелковым логовом длиной

примерно **5 см**, которое замаскировано растительным мусором и остатками добычи (рисунок 2). Согласно мировому каталогу пауков находки этого вида известны из Алжира, Армении, Азербайджана, Греции, Египта, Грузии, Крита, Италии, Ливии, Марокко, Испании, Туниса, Турции [3]. Такое широко распространение делает этот вид отличным индикатором состояния окружающей среды, так как: 1) этот паук строит свои гнезда на кустарниковой растительности определённого характера; 2) ведёт оседлый и колониальный образ жизни; 3) не является узкоспециализированным хищником.

Как уже отмечалось выше, несмотря на своё широкое распространение, сведения о питании *Stegodyphus lineatus* остаются крайне фрагментарными. В изученной нами литературе отсутствуют данные о видовом составе его жертв в Казахстане, тогда как информация о пищевых предпочтениях необходима для понимания экологии вида и его роли в трофических цепях аридных экосистем. Более того, в ходе изучения литературы выяснилось, что изучение рациона пауков в целом требует отдельного и пристального внимания. Нами было обнаружено небольшое количество работ, изучавших рацион пауков, но с использованием баркодинга [11, 12]. Этот метод очень информативный, но дорогостоящий, в то же время выявление видового состава жертв также возможно с использованием морфологических методов [13]. К достоинствам этого метода можно отнести его дешевизну, тогда его недостатками являются медлительность и трудоемкость, а также невозможность выявить виды жертв, которых пауки переваривают полностью. К таким видам можно отнести прежде всего мелких и мягкотелых насекомых. Принимая это во внимание, мы задались целью изучения рациона *Stegodyphus lineatus*, ниже приводятся сведения полученные в ходе обследования пустыни Жусандала, в юго-восточном Казахстане.

Материалы и методы

Материал собирался с ловчих сетей пауков *Stegodyphus lineatus* в пустыне Жусандала (N43.889606, E75.549858). Биотоп, где проводились исследования представлял собой глинисто-щебнистую пустыню, где доминировали типчаково-ковыльно-полынные растительные сообщества (рисунок 3).

Поиск гнёзд пауков проводился площадочным методом и визуальным обследованием местности, с особым вниманием к отдельно стоящим кустарникам, так как *Stegodyphus lineatus* тесно связан с растительностью такого типа. Для исследования было заложено три пробные площадки на типичных для ландшафта участках, каждая размером 100×100 м. Учёт проводился по трансектам, проложенным внутри площадок: наблюдатель перемещался по маршруту, не вы-

ходя за их границы, при этом ширина его учётной зоны составляла 15 м в каждую сторону от линии движения.

При обнаружении кустарника с гнездом паука *Stegodyphus lineatus*, фиксировались координаты местонахождения, затем гнездо с остатками насекомых аккуратно изымались и помещались в контейнеры (рисунок 4), тогда как самого паука оставляли на кустарнике. Таким образом всего было собрано 32 контейнера.

Последующий анализ собранных материалов (рисунок 5) проводился в лабораторных условиях. Так, остатки жертв из гнёзд пауков сортировались и классифицировались по таксонам, например жуки (Coleoptera), перепончатокрылые (Hymenoptera), стрекозы (Odonata) и т.д. Дальнейшее определение до родового и видового уровней, проводилось с использованием существующих определителей [14-19].



Рисунок 1 – *Stegodyphus lineatus*
(<https://www.inaturalist.org/observations/28485183>)



Рисунок 2 – Ловчая сеть и гнездо *Stegodyphus lineatus*



Рисунок 3 – Типчаково-ковыльно-полынные растительные сообщества равнины Жусандала



Рисунок 4 – Остатки жертв из гнезд пауков *Stegodyphus lineatus*

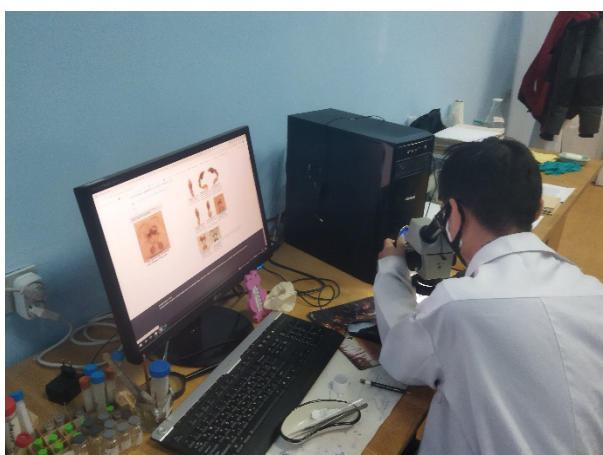


Рисунок 5 – Камеральная обработка останков жертв из гнезд пауков *Stegodyphus lineatus*

Результаты и их обсуждение

В результате обработки и анализа 184 собранных образцов, удалось установить 109 видов беспозвоночных, из которых 105 (96,3%) видов насекомых (Insecta) и 4 (3,6%) вида паукообразных (Arachnida).

По количеству видов доминировали жуки (Coleoptera) – 58 (53,2%), перепончатокрылые (Hymenoptera) – 31 (28,4%) и двукрылые (Diptera) – 8 (7,3%), паукообразные (Arachnida) – 4 (3,6%), чешуекрылые (Lepidoptera) – 3 (2,7%), тогда как другие отряды были представлены гораздо меньше (рисунок 6).

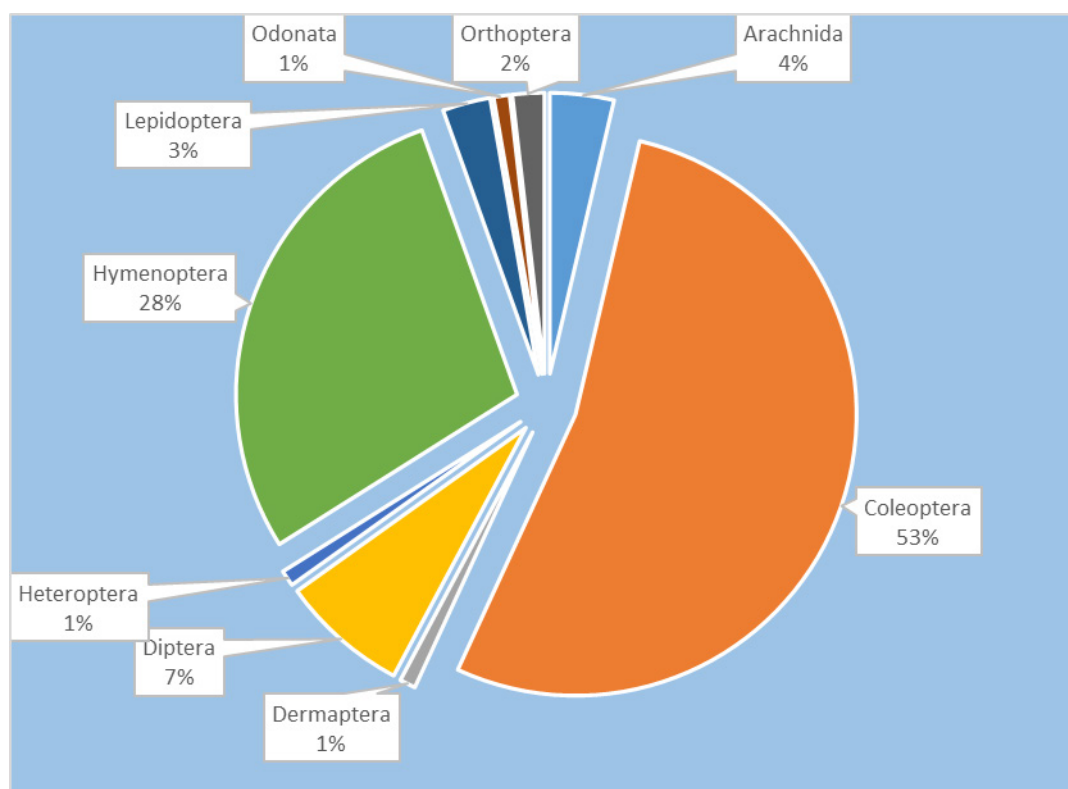


Рисунок 6 – Таксономический состав беспозвоночных, обнаруженных в гнездах *Stegodyphus lineatus*

Также как и с видовым составом, по количеству экземпляров, обнаруженных в сетях и гнездах пауков *St. lineatus* доминировали жуки. Так, общее количество экземпляров составило 184, на жуков (Coleoptera) пришлось 109 (59,2%), следом по количеству найденных экземпляров

шли перепончатокрылые (Hymenoptera) – 52 (28,2%), затем двукрылые (Diptera) – 9 (4,8%), паукообразные (Arachnida) – 5 (2,7%) и чешуекрылые (Lepidoptera) – 4 (2,1%). Другие виды беспозвоночных были представлены менее широко (рисунок 7).

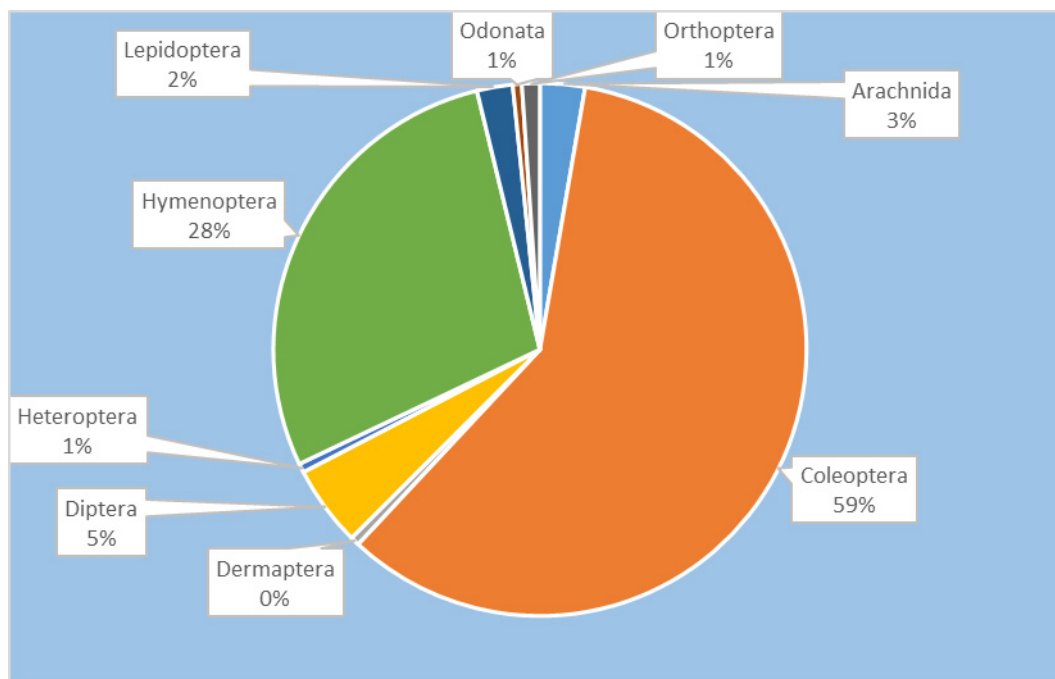


Рисунок 7 – Количественные характеристики отрядов беспозвоночных, обнаруженных в гнездах *Stegodyphus lineatus*

Заключение

Полученные нами данные показывают, что анализ останков насекомых и других беспозвоночных из гнезд пауков на примере *St. lineatus* является достаточно информативным способом выявления фаунистического состава конкретной территории. Такой подход позволяет не только определить спектр потенциальных жертв исследуемого вида, но и косвенно охарактеризовать биоразнообразие членистоногих в исследуемом биотопе.

Разумеется, современные молекулярно-генетические методы (ДНК-баркодинг, метабаркодинг) способны дать более полное представление как о рационе конкретного вида паука, так и о составе сообществ членистоногих беспозвоночных, обитающих в тех же экосистемах. Однако их применение требует гораздо более сложного материально-технического оснащения и сопряжено с большими финансовыми затратами.

Традиционный морфологический метод, напротив, хотя и является более трудоёмким и требует высокой квалификации исследователя, остаётся надёжным и доступным инструментом, позволяющим получать значимые эколого-фаунистические данные даже при ограниченных ресурсах.

Наше исследование показало, что пауки, ведущие оседлый образ жизни и не утилизирующие полностью свою жертву, могут рассматриваться как своеобразные биологические маркеры или «информаторы» о составе фауны беспозвоночных животных на конкретной территории. Накопленные ими остатки добычи в гнездах и ловчих сооружениях позволяют реконструировать спектр насекомых и других членистоногих, встречающихся в исследуемых экосистемах.

Подобный подход может быть востребован не только в рамках фундаментальных фаунистических исследований, но и как дополнительный инструмент экологического мониторинга, включая проекты, связанные с промышленным освоением территорий и деятельностью недропользователей. Это открывает перспективы применения морфологического анализа остатков жертв пауков для оценки биоразнообразия и состояния экосистем в условиях антропогенного воздействия.

Вместе с тем следует подчеркнуть, что далеко не все виды пауков могут быть эффективно использованы в подобных целях. Их применимость определяется как экологическими особенностями (образ жизни, тип ловчих сооружений, характер утилизации добычи), так

и физиологическими ограничениями. В связи с этим перспективным направлением исследований является выявление наиболее подходящих видов-индикаторов, которые способны аккумулировать репрезентативные данные о фауне беспозвоночных в различных биотопах.

Примечательно, что суммарно 93,5% от общего числа обнаруженных в гнёздах пауков (109 видов) беспозвоночных относятся к таксонам, имеющим сельскохозяйственное значение в качестве вредителей растениеводства и животноводства. Таким образом, роль паука *St. lineatus* как потенциального регулятора численности беспозвоночных-вредителей представляется весьма наглядной. Это подчёркивает его воз-

можное значение в поддержании трофического баланса экосистем и косвенно указывает на перспективность дальнейшего изучения функциональной роли данного вида в агроландшафтах и естественных сообществах.

Благодарность, конфликт интересов

Данная работа финансировалась Комитетом науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан была и выполнена в рамках программы BR21882199 «Кадастр диких животных аридных территорий Балхаш-Алакольского бассейна с оценкой угроз для их сохранения и устойчивого использования».

Литература

1. Dunlop J. A., Penney D., Jekel D. A summary list of fossil spiders and their relatives // The World Spider Catalog. – 2012. – version. Vol. 13.
2. Zhang Z. Q. Phylum Arthropoda. In: Zhang, Z.-Q. (Ed.) Animal Biodiversity: An Outline of Higher-level Classification and Survey of Taxonomic Richness (Addenda 2013) // Zootaxa. – 2013. – Vol. 3703(1). – P. 17-26. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3703.1.6>
3. World Spider Catalog. Version 22.5. Natural History Museum Bern. 2021. – Available at: <http://wsc.nmbe.ch> (accessed 25.08.2025), doi: 10.24436/2.
4. Wise D. H. Spiders in ecological webs. – Cambridge University Press, 1995.
5. Nyffeler M. Field studies on the ecological role of the spiders as insect predators in agroecosystems (abandoned grassland, meadows, and cereal fields): Dissertation. ETH Zurich, 1982
6. Reháček J. Ecological relationships between ticks and rickettsiae // European Journal of Epidemiology. – 1989. – Vol. 5. – P. 407-413. <https://doi.org/10.1007/BF00140130>
7. Hoogstraal H. Argasid and nuttalliellid ticks as parasites and vectors // Advances in Parasitology. – 1985. – Vol. 24. – P. 135-238. [https://doi.org/10.1016/S0065-308X\(08\)60563-1](https://doi.org/10.1016/S0065-308X(08)60563-1)
8. Jackson H., Parks T. N. Spider toxins: recent applications in neurobiology // Annual Review of Neuroscience. – 1989. – Vol. 12(1). – P. 405-414.
9. Rádis-Baptista, G.; Konno, K. Arthropod Venom Components and Their Potential Usage. Toxins 2020, 12, 82. <https://doi.org/10.3390/toxins12020082>
10. Peigneur, S.; Tytgat, J. Toxins in Drug Discovery and Pharmacology. Toxins 2018, 10, 126. <https://doi.org/10.3390/toxins10030126>
11. Irene M. van Schroyen Lantman, Eero J. Vesterinen, Lionel R. Hertzog, An Martel, Kris Verheyen, Luc Lens, Dries Bonte. Body size and tree species composition determine variation in prey consumption in a forest-inhabiting generalist predator // Ecology and Evolution. – 2021. – T. 11. – № 12. – P. 8295-8309.
12. Xu C.C., Yen I.J., Bowman D., Turner C.R. Spider Web DNA: A New Spin on Noninvasive Genetics of Predator and Prey // PLoS One. – 2015. – Nov 25. 10(11): e0142503. doi: 10.1371/journal.pone.0142503. PMID: 26606730; PMCID: PMC4659541. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0142503>
13. Huseynov E. F. Natural prey of the crab spider *Thomisus onustus* (Araneae: Thomisidae), an extremely powerful predator of insects // Journal of Natural History. – 2007. – 41(37–40). – P. 2341–2349. <https://doi.org/10.1080/00222930701589707>
14. Байтенов М.С. Жуки-долгоносики Средней Азии и Казахстана. –Алма-Ата: Наука Казахской ССР, 1974. – 280 с.
15. Кержнер И.М., Ячевский Т.Л. Отряд Hemiptera (Heteroptera) – Полужесткокрылые, или клопы // Определитель насекомых европейской части СССР (под ред. Г.Я. Бей-Биенко). – Т. 1. – М.-Л.: Наука, 1964. – С. 655–845.
16. Лопатин И.К. Жуки-листоеды (Insecta, Coleoptera, Chrysomelidae) Центральной Азии. – Минск: БГУ. – 2010. – 511 с.
17. Николаев Г.В. Пластинчатосые жуки Казахстана и Средней Азии. – Алма-Ата: Наука, 1987. – 232 с.
18. Определитель насекомых Европейской части СССР. Т. 3: Перепончатокрылые. Ч. 1 / АН СССР, Зоолог. ин-т; под общ. ред. Г. С. Медведева. – Л.: Наука, 1978. – 584 с.
19. Штакельберг А.А. Двукрылые, блохи. Ч. 1. // Определитель насекомых европейской части СССР. – Ленинград: Наука, 1969. – Т. 5. – 261 с.

References

1. Dunlop J. A., Penney D., Jekel D. A summary list of fossil spiders and their relatives // The World Spider Catalog. – 2012. – version. Vol. 13.
2. Zhang Z. Q. Phylum Arthropoda. In: Zhang, Z.-Q. (Ed.) Animal Biodiversity: An Outline of Higher-level Classification and Survey of Taxonomic Richness (Addenda 2013) // Zootaxa. – 2013. – Vol. 3703(1). – P. 17-26. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3703.1.6>
3. World Spider Catalog. Version 22.5. Natural History Museum Bern. 2021. – Available at: <http://wsc.nmbe.ch> (accessed 25.08.2025), doi: 10.24436/2.
4. Wise D. H. Spiders in ecological webs. – Cambridge University Press, 1995.
5. Nyffeler M. Field studies on the ecological role of the spiders as insect predators in agroecosystems (abandoned grassland, meadows, and cereal fields): Dissertation. ETH Zurich, 1982
6. Reháček J. Ecological relationships between ticks and rickettsiae // European Journal of Epidemiology. – 1989. – Vol. 5. – P. 407-413. <https://doi.org/10.1007/BF00140130>
7. Hoogstraal H. Argasid and nuttalliellid ticks as parasites and vectors // Advances in Parasitology. – 1985. – Vol. 24. – P. 135-238. [https://doi.org/10.1016/S0065-308X\(08\)60563-1](https://doi.org/10.1016/S0065-308X(08)60563-1)
8. Jackson H., Parks T. N. Spider toxins: recent applications in neurobiology // Annual Review of Neuroscience. – 1989. – Vol. 12(1). – P. 405-414.
9. Rádis-Baptista, G.; Konno, K. Arthropod Venom Components and Their Potential Usage. Toxins 2020, 12, 82. <https://doi.org/10.3390/toxins12020082>
10. Peigneur, S.; Tytgat, J. Toxins in Drug Discovery and Pharmacology. Toxins 2018, 10, 126. <https://doi.org/10.3390/toxins10030126>
11. Irene M. van Schroyen Lantman, Eero J. Vesterinen, Lionel R. Hertzog, An Martel, Kris Verheyen, Luc Lens, Dries Bonte. Body size and tree species composition determine variation in prey consumption in a forest-inhabiting generalist predator // Ecology and Evolution. – 2021. – T. 11. – № 12. – R. 8295-8309.
12. Xu C.C., Yen I.J., Bowman D., Turner C.R. Spider Web DNA: A New Spin on Noninvasive Genetics of Predator and Prey // PLoS One. – 2015. – Nov 25. 10(11): e0142503. doi: 10.1371/journal.pone.0142503. PMID: 26606730; PMCID: PMC4659541. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0142503>
13. Huseynov E. F. Natural prey of the crab spider *Thomisus onustus* (Araneae: Thomisidae), an extremely powerful predator of insects // Journal of Natural History. – 2007. – 41(37–40). – R. 2341–2349. <https://doi.org/10.1080/00222930701589707>
14. Bajtenov M.S. Zhuki-dolgonosiki Srednej Azii i Kazahstana. – Alma-Ata: Nauka Kazahskoj SSR, 1974. – 280 s.
15. Kerzhner I.M., Yachevskij T.L. Otryad Hemiptera (Heteroptera) – Poluzhestkokrylye, ili klop'y // Opredelitel' nasekomyh evropejskoj chasti SSSR (pod red. G.YA. Bej-Bienko). – T. 1. – M.-L.: Nauka, 1964. – S. 655–845.
16. Lopatin I.K. Zhuki-listoedy (Insecta, Coleoptera, Chrysomelidae) Central'noj Azii. – Minsk: BGU. – 2010. – 511 s.
17. Nikolaev G.V. Plastinchatousye zhuki Kazahstana i Srednej Azii. – Alma-Ata: Nauka, 1987. – 232 s.
18. Opredelitel' nasekomyh Evropejskoj chasti SSSR. T. 3: Pereponchatokrylye. CH. 1 / AN SSSR, Zoolog. in-t; pod obshch. red. G. S. Medvedeva. – L.: Nauka, 1978. – 584 s.
19. SHtakel'berg A.A. Dvukrylye, blohi. CH. 1. // Opredelitel' nasekomyh evropejskoj chasti SSSR. – Leningrad: Nauka, 1969. – T. 5. – 261 s.

Информация об авторах:

Есжанов Айдын Бауржанович – заведующий лабораторией арахнологии и других беспозвоночных, Институт зоологии Комитета науки Министерства высшего образования и науки Республики Казахстан, e-mail: aidyn.yezzhanov@zool.kz;

Колов Сергей Владимирович – заведующий лабораторией энтомологии, Институт зоологии Комитета науки Министерства высшего образования и науки Республики Казахстан, e-mail: sergei.kolov@zool.kz;

Леонид Викторович – научный сотрудник Лаборатории арахнологии и других беспозвоночных, Институт зоологии Комитета науки Министерства высшего образования и науки Республики Казахстан, e-mail: leonid.kim@zool.kz.

Авторлар туралы мәлімет:

Есжанов Айдын Бауржанұлы – Қазақстан Республикасы Жоғары білім және ғылым министрлігі Ғылым комитетінің арахнология және басқа да омыртқасыздар зертханасының меңгерушісі, Зоология институты, e-mail: aidyn.yezzhanov@zool.kz

Колов Сергей Владимирович – Қазақстан Республикасы Жоғары білім және ғылым министрлігі Ғылым комитетінің энтомология зертханасының, Зоология институтының меңгерушісі, e-mail: sergei.kolov@zool.kz

Ким Леонид Викторович – арахнология және басқа омыртқасыздар зертханасының ғылыми қызметкері, Қазақстан Республикасы Жоғары білім және ғылым министрлігі Ғылым комитетінің Зоология институты, e-mail: leonid.kim@zool.kz

Information about the authors:

Aidyn Baurzhanovich Yeszhanov – Head of the Laboratory of Arachnology and Other Invertebrates, Institute of Zoology, Science Committee, Ministry of Higher Education and Science of the Republic of Kazakhstan, e-mail: aidyn.yeszhanov@zool.kz

Sergey Vladimirovich Kolov – Head of the Laboratory of Entomology, Institute of Zoology, Science Committee, Ministry of Higher Education and Science of the Republic of Kazakhstan, e-mail: sergei.kolov@zool.kz

Leonid Viktorovich Kim – Researcher, Laboratory of Arachnology and Other Invertebrates, Institute of Zoology, Science Committee, Ministry of Higher Education and Science of the Republic of Kazakhstan, e-mail: leonid.kim@zool.kz

Поступила 02 августа 2025 года

Принята 28 сентября 2025 года