



<https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2023-15-1-77-81>
<http://zoobank.org/References/155297DD-DEFF-4AA1-B975-4583C7801B56>

УДК 576.893.161.22

Первая находка *Giardia duodenalis* (Giardiinae, Diplomonadida, Metamonada) у кавказской агамы (*Paralaudakia caucasia*) в Азербайджане

Т. Ф. Гурбанова

Институт зоологии Национальной Академии Наук Азербайджана, ул. А. Аббасзаде, 1128 пер., 504 кв., AZ 1073, г. Баку, Азербайджан

Сведения об авторе

Гурбанова Тюркан Фирудин кызы
 E-mail: turkan.qurbanova@gmail.com
 ORCID: 0000-0002-5923-5600

Права: © Автор (2023). Опубликовано Российским государственным педагогическим университетом им. А. И. Герцена. Открытый доступ на условиях лицензии CC BY-NC 4.0.

Аннотация. В Азербайджане кавказская агама (*Paralaudakia caucasia*) впервые отмечена как хозяин зоонозных цист *Giardia duodenalis*. В весенний и летний сезоны 2020 года были отловлены 27 кавказских агам (*Paralaudakia caucasia*). Отлов проводили в период их активности в разных участках Гобустана (к югу от Баку, на территориях Карадагского и Апшеронского районов Азербайджана). В фекалиях пяти особей из 27 кавказской агамы были найдены цисты *G. duodenalis*. Размеры цист $14,86 \pm 0,63 \times 12,62 \pm 0,74$ (мкм), ИФ = $1,08 \pm 0,04$. Интенсивность инвазии была невысокой, от 8 до 15 цист в препарате. Для оценки степени загрязнения окружающей среды этими паразитами впервые использован метод McMaster. Количество цист в 1 г фекалий варьировал от 1250 до 7350.

Ключевые слова: кавказская агама, *Giardia duodenalis*, циста, лямблиоз, зооноз

First record of *Giardia duodenalis* (Giardiinae, Diplomonadida, Metamonada) in Caucasian agama (*Paralaudakia caucasia*) in Azerbaijan

T. F. Gurbanova

Institute of Zoology, Azerbaijan National Academy of Sciences, 504, 1128 Lane, A. Abbaszadeh Str., AZ 1073, Baku, Azerbaijan

Author

Turkan F. Gurbanova
 E-mail: turkan.qurbanova@gmail.com
 ORCID: 0000-0002-5923-5600

Copyright: © The Author (2023). Published by Herzen State Pedagogical University of Russia. Open access under CC BY-NC License 4.0.

Abstract. In Azerbaijan, the Caucasian agama (*Paralaudakia caucasia*) is first noted as a host of zoonotic cysts of *Giardia duodenalis*. 27 Caucasian agamas (*Paralaudakia caucasia*) were caught in the spring-summer season of 2020. The capture was carried out during the period of their activity in different parts of Gobustan (south of Baku, in the territories of the Karadag and Absheron Regions of Azerbaijan). *G. duodenalis* cysts were found in the feces of five out of 27 Caucasian agamas. Cyst sizes $14.86 \pm 0.63 \times 12.62 \pm 0.74$ (μm), IF = 1.08 ± 0.04 . The intensity of invasion was low, from 8 to 15 cysts in the preparation. The McMaster method was used for the first time to estimate the extent of environmental pollution by these parasites. The number of cysts in 1g of feces varied from 1250 to 7350.

Keywords: Caucasian agama, *Giardia duodenalis*, cyst, giardiasis, zoonosis

Введение

В настоящее время исследования болезней диких животных признаны частью глобального здравоохранения. Наблюдение за ними стало частью мероприятий по борьбе с возникающими зоонозными болезнями (Zinstag et al. 2011). Изменения состояния здоровья диких животных возможно использовать как индикатор состояния окружающей среды (Carignan, Villard 2002).

Рептилии, как и другие дикие животные, являются резервуаром широкого спектра патогенов; в том числе многих простейших, гельминтов, и других паразитических видов членистоногих. Некоторые из них могут представлять опасность для здоровья населения. Однако о зараженности рептилий простейшими паразитами, такими как лямблии, известно очень мало (Mendoza-Roldan et al. 2020). В представленной работе впервые отмечено наличие у кавказской агамы (*Paralaudakia caucasia*) зоонозных цист *Giardia duodenalis*. Впервые оценивается и степень загрязнения окружающей среды этими паразитами с использованием метода McMaster (Cringoli et al. 2004).

Методы исследования

В весенние и летние сезоны 2020 года были отловлены 27 кавказских агам (*Paralaudakia caucasia*). Отлов проводили в период их активности в разных участках Гобустана (к югу от Баку, на территориях Карадагского и Апшеронского района Азербайджана (N 40°06'48.5", E 49°22'28.6")). Рептилии были пойманы петлями или вручную. Их идентифицировали по виду, по полу и по возрастным группам. Поскольку животные обычно испражняются в качестве защитной реакции (Green 1988), образцы фекалий собирали *in situ* индивидуально от каждой особи. Собранные фекалии хранили в 4%-м растворе двухромовокислого калия (K₂Cr₂O₇). Впоследствии животные были выпущены в места своего обитания.

Дальнейшие исследования образцов фекалий проводили в Лаборатории про-

тозоологии Института зоологии НАН Азербайджана. Образцы фекалий были исследованы на наличие эндопаразитов при флотации и центрифугирования с модифицированным раствором сахара Шезера (удельный вес 1,3) (Sheater 1923). Каплю жидкости (0,01 мл) на предметных стеклах под покровным стеклом размером 18×18 мм микроскопировали в светооптическом микроскопе Olympus BX53. Обнаруженные цисты фотографировали цифровой камерой Olympus DP73 и использованием программного обеспечения для визуализации Olympus Dimension CellSens.

Для более точного расчета количественных показателей и для оценки степени загрязнения окружающей среды этими паразитами был использован метод McMaster (Cringoli et al. 2004).

Результаты и обсуждение

В фекалиях пяти особей кавказской агамы были найдены цисты *G. duodenalis* (рис. 1). Зрелые цисты имеют овальную форму и 4 ядра. Через середину тела проходят две опорные нити — аксостили, около которых расположено парабазальное тельце. Размеры цист $14,86 \pm 0,63 \times 12,62 \pm 0,74$ (мкм), ИФ = $1,08 \pm 0,04$. Интенсивность инвазии была невысокой, от 8 до 15 цист в препарате.

Степень зараженности исследованных ящериц анализировали в соответствии с полом и возрастом хозяев (таб. 1).

Как видно из таблицы, количество зараженных цистами *G. duodenalis* самок и самцов исследованных кавказских агам различалось. У самок процент зараженности выше (28,6%), чем у самцов (15,4%). Соотношение зараженных цистами *G. duodenalis* исследованных нами кавказских агам в зависимости от возраста было незначительно. Из 16 особей, входящих в группу subadultus, три (18,8%), и из 11 особей, входящих в группу juvenile, две (18,2%) были зараженными.

Как указывалось выше, мы оценивали степень загрязнения окружающей среды *G. duodenalis* методом McMaster. Количе-

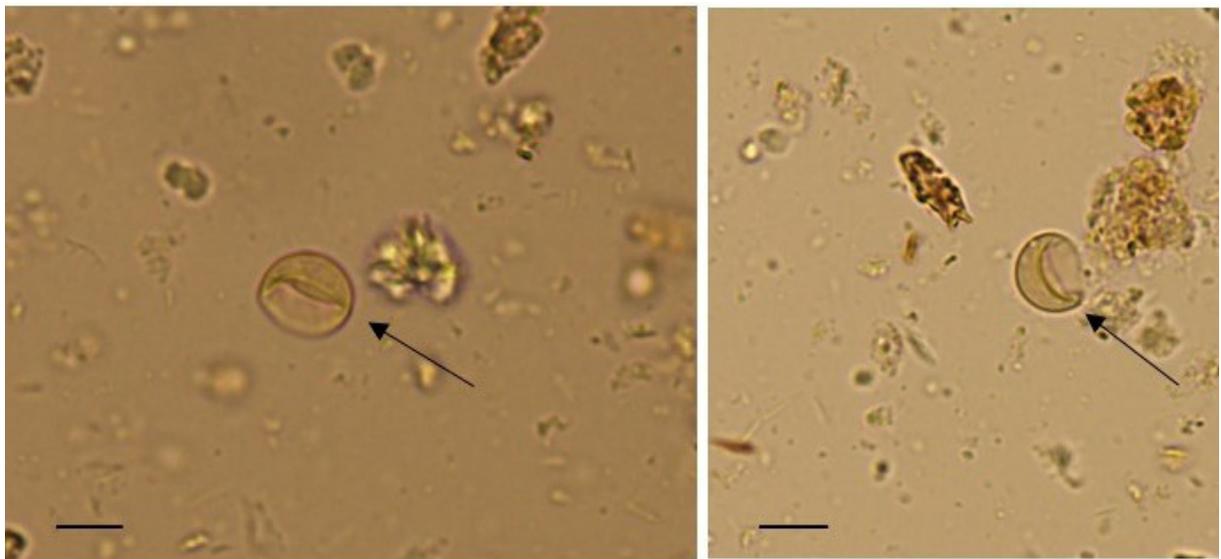


Рис. 1. Цисты *Giardia duodenalis* у кавказской агамы. Шкала измерения — 10 мкм
Fig. 1. Cysts of *Giardia duodenalis* in Caucasian agama. Scale: 10 µm

ство цист в 1 г фекалий колебалось от 1250 до 7350.

Для агам характерны регулярные сезонные перемещения. Миграция, связанная с завершающим этапом репродуктивного периода (откладка яиц), происходит в весенние и летние сезоны, и в этом участвуют исключительно самки. В этот отрезок времени в характерных местообитаниях ящериц отмечаются только самцы (Ахмедов, Новрузов 2017). Мигрирующие самки перемещаются в разные части ареала. В связи с этим вероятность их заражения разными видами паразитических простейших, в том числе лямблиями, увеличивается. Возможно, это и есть причина высокого процента зараженности исследованных самок лямблиями (26,8%) по сравнению с самцами (15,4%).

Из литературных данных известно, что мелкие и средней величины особи агам питаются в основном на равнинах, а крупные особи — в грядово-холмистых участках территории (Алекперов 1978). В равнинных местах Гобустана в связи с пастбищным выпасом скота, загрязнение окружающей среды кишечными зоонозными паразитами неизбежно. Полагаем, что почти одинаковая зараженность исследованных нами в основном мелких и средней вели-

чины особей зависит от их мест питания. Также, имея в виду высокие показатели степени загрязнения окружающей среды кишечными паразитами, установленные методом McMaster, полагаем, что агамы наравне с сельскохозяйственными животными и человеком участвуют в циркуляции протозойных патогенов в природе.

Giardia duodenalis (син. *Giardia lamblia*, *Giardia intestinalis*) — зоонозный жгутиковый простейший паразит, поражающий кишечник широкого круга позвоночных, в том числе многочисленных видов диких животных (Leung et.al. 2019). Цисты лямблий передаются фекально-оральным путем, при питье воды и поедании корма, загрязненных цистами (Cama, Mathison 2015). Окончательный диагноз заболевания-лямблиоза может быть поставлен при выявлении трофозоитов или цист лямблий в образцах фекалий (Leung et.al. 2019). Цисты *Giardia* остаются жизнеспособными в поверхностных водах. Цисты и споры резистентны к обычным уровням применяемой хлоризации питьевой воды. Таким образом, в разных странах периодически возникают вспышки и эпидемии, вызванные этим паразитом (Schnell et al. 2016). В 2004 году Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) признала лямбли-

Таблица 1
Степень зараженности кавказских агам разных полов и возрастных групп цистами *G. duodenalis*

Table 1
The degree of infection of Caucasian agama of different sexes and age groups with the cysts of *G. duodenalis*

Пол и возрастные группы животных Sex and age groups of animals	Количество животных Number of animals			Размеры цист (мкм) Cyst sizes (µm)	n*	Показатели McMaster McMaster indicators	
	Исследованные Studied	Зараженные Infected	Всего (%) Total (%)			№	Количество цист в 1г фекалий The number of cysts in 1g of feces
♀	14	4	28.6	14.86 ± 0.63 x 12.62 ± 0.74	8-15	1	2750
♂	13	2	15.4			2	1550
Subadultus	16	3	18.8	3		7350	
Juvenile	11	2	18.2	4		3100	
Всего: Total:	27/5 (18.5%)			5		1250	

*Примечание: n — количество цист в препарате

*Note: n is the number of cysts in the preparation

оз заболеванием, связанным с бедностью, препятствующим развитию и социально-экономическим улучшениям (Savioli 2006).

В первой половине XX века было выявлено более 40 видов лямблий, два из них — в рептилиях: *Giardia varani* из нильского варана (*Varanus niloticus*) и *Giardia serpentis* из ромбической жабы гадюки (*Causus rhombeatus*) (Thompson et al. 1990). До настоящего времени только одно описание лямблий *G. varani-like* из водяного варана (*Varanus salvator*) было зарегистрировано в Малайзии (Upton, Zien 1997).

За последние годы лямблии были также обнаружены у южноамериканской змеи *Oxyrhopus guibei* (Chagas et al. 2019).

Далее увеличивающееся число видов *Giardia* и неопределенность в отношении

специфичности паразитов привели к таксономической рационализации. Большинство видов, заражающих позвоночных животных, в том числе рептилий, были названы *G. duodenalis* (Filice 1952). У нескольких видов ящериц на северо-западе Испании были выявлены зоонозные и специфические для домашнего скота паразитические простейшие *G. duodenalis* (Reboredo-Fernandez et al. 2017).

В этой работе впервые представлены данные о наличии зоонозного простейшего паразита *G. duodenalis* у кавказкой агамы (*Paralaudakia caucasia*). Загрязнение окружающей среды этим простейшим паразитом, возможно, результат антропогенного воздействия.

References

- Alekperov, A. M. (1978) *Zemnovodnye i presmykayushchiesya Azerbajdzhana* [Amphibians and reptiles of Azerbaijan]. Baku: Elm Publ., 264 p. (In Russian)
- Ahmedov, S. B., Novruzov, N. E. Chislennost', raspredelenie i aktivnost' kavkazskoj agamy *Laudakia Caucasia* (Sauria, Agamidae) v vostochnoj chasti Azerbajdzhana [Abundance, distribution and activity of the Caucasian agama *Laudakia Caucasia* (Sauria, Agamidae) in the eastern part of Azerbaijan]. *Trudy Zoologicheskogo Instituta — Proceedings of the Zoological Institute*, vol. 35, no. 1, pp. 126–134 (In Russian)
- Cama, V. A., Mathison, B. A. (2015) Infections by intestinal *Coccidia* and *Giardia duodenalis*. *Clinics in Laboratory Medicine*, vol. 35, no. 2, pp. 423–444. <https://doi.org/10.1016/j.cl.2015.02.010> (In English)
- Carignan, V., Villard, M. A. (2002) Selecting indicator species to monitor ecological integrity: a review. *Environmental Monitoring and Assessment*, vol. 78, no. 1, pp. 45–61. <https://doi.org/10.1023/a:1016136723584> (In English)
- Chagas, C. R., Gonzalez, I. H., Salgado, P. A. et al. (2019) *Giardia spp.*, ten years of parasitological data in the biggest zoo of Latin America. *Ann Parasitol*, vol. 65, no. 1, pp. 35–51. <https://doi.org/10.17420/ap6501.181> (In English)
- Cringoli, G., Rinaldi, L., Veneziano, V. et al. (2004) The influence of flotation solution, sample dilution and the choice of McMaster slide area (volume) on the reliability of the McMaster technique in estimating the faecal egg counts of gastrointestinal strongyles and *Dicrocoelium dendriticum* in sheep. *Veterinary Parasitology*, vol. 123, no. 1-2, pp. 121–131. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2004.05.021> (In English)
- Filice, F. P. (1952) Studies on the cytology and life history of a *Giardia* from the laboratory rat. *University of California publications in zoology*, vol. 57, pp. 53 — 146 p. (In English)
- Greene, H. W. (1988) Antipredator mechanisms in reptiles. In: C. Gans, R. B. Huey (eds.). *Biology of the Reptilia. Vol. 16. Ecology B, Defense and Life History*. New York: Alan R Liss Publ., pp. 1–152. (In English)
- Leung, A. K., Leung, A. A., Wong, A. H. et al. (2019) Giardiasis: An overview. *Recent patents on inflammation & allergy drug discovery*, vol. 13, no. 2, pp. 134–143. <https://doi.org/10.2174/1872213X13666190618124901> (In English)
- Mendoza-Roldan, J. A., Modry, D., Otranto, D. (2020) Zoonotic parasites of reptiles: a crawling threat. *Trends in Parasitology*, vol. 36, no. 8, pp. 677–687. <https://doi.org/10.1016/j.pt.2020.04.014> (In English)
- Reboredo-Fernandez, A., Ares-Mazas, E., Galan, P. et al. (2017) Detection of zoonotic and livestock-specific assemblages of *Giardia duodenalis* in free-living wild lizards. *Brazilian Journal of Veterinary Parasitology*, vol. 26, no. 3, pp. 395–399. <https://doi.org/10.1590/S1984-29612017034> (In English)
- Savioli, L., Smith, H., Thompson, A. (2006) *Giardia* and *Cryptosporidium* join the “Neglected Diseases Initiative”. *Trends in Parasitology*, vol. 22, no. 5, pp. 203–208. <https://doi.org/10.1016/j.pt.2006.02.015> (In English)
- Schnell, K., Collier, S., Derado, G. et al. (2016) Giardiasis in the United States — an epidemiologic and geospatial analysis of county-level drinking water and sanitation data, 1993–2010. *Journal of Water and Health*, vol. 14, no. 2, pp. 267–279. <https://doi.org/10.2166/wh.2015.283> (In English)
- Sheather, A. L. (1923) The detection of intestinal protozoa and mange parasites by a flotation technique. *The Journal of Comparative Pathology and Therapeutics*, vol. 36, pp. 266–275. [https://doi.org/10.1016/S0368-1742\(23\)80052-2](https://doi.org/10.1016/S0368-1742(23)80052-2) (In English)
- Thompson, R. C., Lymbery, A. J., Meloni, B. (1990) Genetic variation in *Giardia* Kunstler, 1882: Taxonomic and epidemiological significance. *Protozoological Abstracts*, vol. 14, no. 1, pp. 1–28. (In English)
- Upton, S. J., Zien, C. A. (1997) Description of a *Giardia varani*-like flagellate from a water monitor, *Varanus salvator*, from Malaysia. *Journal of Parasitology*, vol. 83, no. 5, pp. 970–971. (In English)
- Zinsstag, J., Schelling, E., Waltner-Toews, D., Tanner, M. (2011) From “one medicine” to “one health” and systemic approaches to health and well-being. *Preventive Veterinary Medicine*, vol. 101, no. 3–4, pp. 148–156. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2010.07.003> (In English)

Для цитирования: Гурбанова, Т. Ф. (2023) Первая находка *Giardia duodenalis* (Giardiinae, Diplomonadida, Metamonada) у кавказской агамы (*Paralaudakia caucasia*) в Азербайджане. *Амурский зоологический журнал*, т. XV, № 1, с. 77–81. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2023-15-1-77-81>

Получена 29 сентября 2022; прошла рецензирование 18 ноября 2022; принята 15 декабря 2022.

For citation: Gurbanova, T. F. (2023) First record of *Giardia duodenalis* (Giardiinae, Diplomonadida, Metamonada) in Caucasian agama (*Paralaudakia caucasia*) in Azerbaijan. *Amurian Zoological Journal*, vol. XV, no. 1, pp. 77–81. <https://www.doi.org/10.33910/2686-9519-2023-15-1-77-81>

Received 29 September 2022; reviewed 18 November 2022; accepted 15 December 2022.