



# Динамика сезонной заболеваемости животных бешенством в Азербайджане

Ч. В. Алиева<sup>1</sup>, Ш. К. Зейналова<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Азербайджанский институт безопасности пищевых продуктов, г. Баку, Азербайджанская Республика

<sup>2</sup> Центральная референс-лаборатория 3-го уровня биобезопасности, Министерство сельского хозяйства Азербайджана, г. Баку, Азербайджанская Республика

## РЕЗЮМЕ

На сегодняшний день одной из важнейших проблем как здравоохранения, так и ветеринарии является растущее количество очагов рабической инфекции. Эпидемиолого-эпизоотическая значимость бешенства определяется абсолютной летальностью при условии проявления клинических признаков, повсеместным распространением, латентным инкубационным периодом и отсутствием средств специфического лечения. В Азербайджане бешенство является эндемичным заболеванием, основным источником вируса считаются дикие плотоядные животные, бродячие собаки и кошки, обуславливающие природный тип инфекции в республике. Обычно динамика естественных случаев бешенства имеет сезонную изменчивость. Как правило, число случаев заболевания увеличивается осенью, зимой и весной, что связано с биологией основных переносчиков болезни и природно-климатическими условиями региона. Основной целью исследования было изучение распространения бешенства на территории Азербайджана в разные сезоны года. Для этого были собраны статистические данные за последние 4 года (2018–2021 гг.) с учетом заболеваемости животных по месяцам и сезонам. Установлено, что случаи заболевания бешенством чаще всего регистрировались в период с марта по май: в 2018 г. – 21 (31%), в 2019 г. – 24 (38%), в 2021 г. – 8 (40%). Исключение составил 2020 г., когда пик заболеваемости пришелся на декабрь – февраль. Для оценки эпизоотологических и эпидемиологических рисков возникновения бешенства в стране была изучена частота встречаемости заболевания среди животных разных видов по годам. Показано, что наибольшее количество случаев бешенства (54%) было выявлено среди собак. На долю крупного рогатого скота приходилось 38,1% случаев, 5,7% позитивных проб составляли образцы от бездомных собак, 1,6% – от овец, 0,6% – от лошадей. Результаты исследований показали, что заболевание бешенством животных на территории Азербайджанской Республики имеет четко выраженную сезонность.

**Ключевые слова:** бешенство, эпизоотическая ситуация, сезонность, заболеваемость, динамика

**Для цитирования:** Алиева Ч. В., Зейналова Ш. К. Динамика сезонной заболеваемости животных бешенством в Азербайджане. *Ветеринария сегодня*. 2023; 12 (2): 154–157. DOI: 10.29326/2304-196X-2023-12-2-154-157.

**Конфликт интересов:** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Для корреспонденции:** Зейналова Шалала Карам, кандидат аграрных наук, доцент, директор Центральной референс-лаборатории 3-го уровня биобезопасности, Министерство сельского хозяйства Азербайджана, AZ1122, Республика Азербайджан, г. Баку, Ясамальский район, ул. А. М. Шарифзаде, 196, e-mail: zeynalovaeddm@gmail.com.

## Dynamics of seasonal rabies incidence in animals in Azerbaijan

Ch. V. Aliyeva<sup>1</sup>, Sh. K. Zeynalova<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Azerbaijan Food Safety Institute, Baku, Republic of Azerbaijan

<sup>2</sup> Central Veterinary Reference Laboratory, Ministry of Agriculture of the Republic of Azerbaijan, Baku, Republic of Azerbaijan

## SUMMARY

The increasing number of rabies outbreaks is currently one of the most important challenges in both human and animal health. The epidemiological and epizootic significance of rabies is determined by its absolute lethality in case of clinical manifestations, as well as global spread, latent incubation period and lack of specific treatment. Rabies is endemic in Azerbaijan; wild carnivores, stray dogs and cats determining the natural type of rabies are considered the main source of infection in the Republic. The dynamics of rabies natural cases has seasonal variability. As a rule, the number of disease cases increases in autumn, winter and spring, which is associated with the biological characteristics of the main disease vectors and the climatic conditions in the region. The main purpose of the study was to investigate the spread of rabies in Azerbaijan in different seasons of the year. For this purpose, the statistical data were collected based on animal incidence by month and season for the last four years (2018–2021). It was found that rabies cases were most often identified in the period from March to May: in 2018 – 21 (31%) cases, in 2019 – 24 (38%) cases, in 2021 – 8 (40%) cases. The exception was 2020, when the majority of rabies cases occurred in December – February. To assess the epizootological and epidemiological risks of rabies in the country, the disease frequency rate among various animal species was studied by year. The largest number of rabies cases (54%) was shown to be detected among dogs. Cattle accounted for 38.1% of cases, 5.7% of positive samples were derived from stray dogs, 1.6% – from sheep, 0.6% – from horses. The study results have shown that animal rabies exhibits a clearly pronounced seasonal pattern in the Republic of Azerbaijan.

**Keywords:** rabies, epizootic situation, seasonality, incidence, dynamics

**For citation:** Aliyeva Ch. V., Zeynalova Sh. K. Dynamics of seasonal rabies incidence in animals in Azerbaijan. *Veterinary Science Today*. 2023; 12 (2): 154–157. DOI: 10.29326/2304-196X-2023-12-2-154-157.

**Conflict of interest:** The authors declare no conflict of interest.

**For correspondence:** Karam Sh. Zeynalova, Candidate of Science (Agriculture), Associate Professor, Director of the Central Veterinary Reference Laboratory, Ministry of Agriculture of the Republic of Azerbaijan, AZ1122, Republic of Azerbaijan, Baku, Yasamal district, ul. A. M. Sharifzade, 196, e-mail: zeynalovaeddm@gmail.com.

## ВВЕДЕНИЕ

Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) и другие международные организации определили своей целью искоренение к 2030-му году смертности людей от бешенства, опосредованного собаками. Несмотря на подробную информацию о таком опасном заболевании, как бешенство, в средствах массовой информации, все же существует потребность в расширении осведомленности населения [1–4].

Человек, как правило, заражается в результате укуса инфицированного вирусом бешенства животного, чаще всего собаки, кошки, кролика, хорька, лисицы, волка, енота, летучей мыши и др. [5–7].

В Азербайджане бешенство является эндемичным заболеванием, случаи возникновения которого подлежат обязательной регистрации на территории всей страны. Дикие плотоядные животные, бродячие собаки и кошки считаются основным источником вируса и обуславливают природный тип бешенства в республике [8]. Характеристики популяций бродячих собак (плотность, динамика роста и т. д.), которые чаще всего являются причиной заражения людей, неизвестны [9–11]. Поэтому проведение научных и эпидемиологических исследований имеет важное значение для контроля болезни [12–14].

В данное время в Азербайджане имеется большое количество бездомных собак. Ежегодно регистрируются случаи заражения бешенством животных, которые нападают на людей. При этом основным этиологическим фактором являются укусы бродячих собак [14–16]. Текущая программа управления популяцией этих животных заключается в проведении стерилизации и вакцинации против бешенства. Поскольку в Азербайджане принята «Европейская конвенция о защите домашних животных»<sup>1</sup>, убийство животных запрещено. Поэтому очень важно контролировать распространение зоонозных заболеваний (в первую очередь бешенства) в стране, а также популяции бездомных и одичавших собак, несущих ряд проблем, имеющих социально-экономические, религиозные, экологические и политические последствия [3, 9, 15].

В Азербайджане проведено недостаточно исследований по оценке рисков распространения возбудителя. Помимо того, что бродячие собаки в населенных пунктах республики являются основной причиной заражения людей, зонами риска считаются лесные массивы в районах, граничащих с другими странами. В Азербайджане в рамках реализации мероприятий по ликвидации болезни проводятся эпизоотологический мониторинг, лабораторная диагностика, иммунизация и информирование населения [17, 18].

По информации Министерства здравоохранения Азербайджана, в 2016 г. зарегистрировано 18 702 случая укусов животными людей, в 2017 г. – 18 470, в 2018 г. – 31 060, в 2019 г. – 40 234 и в 2020 г. зафиксиро-

ван 21 671 случай. Согласно данным Центра надзора за особо опасными инфекциями, в 2016 г. от бешенства умерло 7 человек, в 2017 г. – 3, в 2018 г. – 5, в 2019 г. – 5, в 2020 г. – 2. Несмотря на принимаемые меры, проблема заболеваемости бешенством все еще остается актуальной, поэтому необходимо проводить анализ рисков распространения возбудителя рабической инфекции.

Основной целью данного исследования было изучение динамики распространения бешенства животных в зависимости от сезона. Для этого были проанализированы статистические данные о случаях заболевания животных в республике за период с 2018 по 2021 г.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Факторами, существенно влияющими на распространение болезней диких животных, считаются сезонные изменения численности популяций, поведения и физиологических показателей животных [19, 20]. Понимание основных механизмов и прогнозирование сезонного распространения таких болезней животных, как бешенство, имеет решающее значение для реализации и оптимизации стратегий борьбы с ними [21, 22]. Для определения сезонной динамики бешенства были собраны статистические данные за последние 4 года (2018–2021 гг.) с учетом заболеваемости животных по месяцам и сезонам. На основании данных, предоставленных Национальной ветеринарной лабораторией, рассчитаны показатели заболеваемости бешенством разных видов животных за указанный период.

Лабораторная диагностика бешенства осуществляется на основании Руководства по диагностическим тестам и вакцинам для наземных животных Всемирной организации здравоохранения животных (ВОЗЖ)<sup>2</sup>. Идентификация возбудителя проводится с использованием метода флуоресцирующих антител (FAT, Fluorescent Antibody Test), который является скрининговым. Положительные пробы подтверждаются с помощью полимеразной цепной реакции (ПЦР) [23].

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В таблице представлены данные по заболеваемости бешенством среди животных за последние 4 года (2018–2021 гг.) в зависимости от сезона.

Установлено, что случаи заболевания бешенством чаще всего регистрировались в период с марта по май: 21 (31%) – в 2018 г., 24 (38%) – в 2019 г., 8 (40%) – в 2021 г. Исключение составил 2020 г., когда наибольшее количество случаев пришлось на зимние месяцы (декабрь – февраль): получено 17 положительных результатов, что составило 59%.

На рисунке 1 отражены результаты исследования 241 пробы головного мозга, поступившей в лабораторию от животных с подозрением на бешенство в 2018–2021 гг. Из них 180 являлись положительными,

<sup>1</sup> Европейская конвенция о защите домашних животных (ETS № 125). Режим доступа: <https://www.coe.int/ru/web/conventions/by-member-states-of-the-council-of-europe?module=treaty-detail&treaty-num=125>.

<sup>2</sup> Rabies (infection with rabies virus and other lyssaviruses). In: WOAHA. *Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals*. Chapter 3.1.18. Режим доступа: [https://www.woah.org/fileadmin/Home/eng/Health\\_standards/tahm/3.01.18\\_RABIES.pdf](https://www.woah.org/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahm/3.01.18_RABIES.pdf).

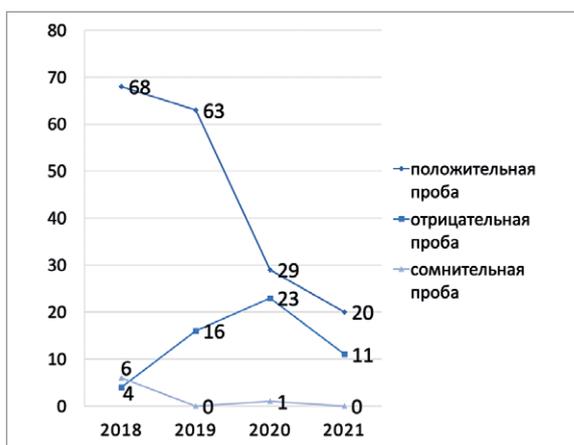


Рис. 1. Исследование проб головного мозга, поступивших в лабораторию от животных с подозрением на бешенство в период с 2018 по 2021 г.

Fig. 1. Brain samples of suspected rabies cases submitted to the laboratory in 2018–2021

54 – отрицательными, 7 образцов были испорчены и не подлежали исследованию из-за несвоевременной доставки в лабораторию.

Для оценки эпизоотологических и эпидемиологических рисков возникновения бешенства в стране была изучена частота встречаемости заболевания среди животных разных видов по годам (рис. 2). Статистический материал, предоставленный Национальной ветеринарной лабораторией, был проанализирован и представлен в виде графика, на котором отражена информация о случаях выявления бешенства среди разных видов животных за период с 2018 по 2021 г.

Всего за рассматриваемый период из 180 положительных результатов в сезон с декабря по май наибольшее количество случаев заболевания бешенством (54%) было выявлено среди собак. На долю

Таблица  
Динамика заболеваемости бешенством среди животных в зависимости от сезона в 2018–2021 гг.

Table  
Dynamics of seasonal rabies incidence in animals in 2018–2021

Год	Количество случаев заболевания бешенством				всего
	декабрь – февраль	март – май	июнь – август	сентябрь – ноябрь	
2018	16	21	17	14	68
2019	18	24	8	13	63
2020	17	5	3	4	29
2021	4	8	4	4	20
Всего	55	58	32	35	180

крупного рогатого скота (КРС) приходилось 38,1% случаев, 5,7% позитивных проб составляли образцы от бездомных собак, 1,6% – от овец, 0,6% – от лошадей.

### ОБСУЖДЕНИЕ

Исходя из общепринятых представлений, эпизоотиям природного бешенства свойственна сезонная изменчивость. Как правило, число случаев заболевания увеличивается осенью, зимой и весной [24–26]. Наибольшая частота случаев бешенства в нашем исследовании была выявлена в период с декабря по май 2018–2021 гг. Есть вероятность, что это связано с началом репродуктивного сезона летучих мышей [27]. Можно отметить, что снижение количества случаев бешенства в 2020–2021 гг. совпадает с проведением широкомасштабных кампаний по вакцинации домашних собак [18]. Для разработки эффективной стратегии борьбы с бешенством выявленная тенденция сезонной заболеваемости требует дальнейшего изучения.

Другими предполагаемыми причинами сезонных колебаний заболеваемости животных инфекционными

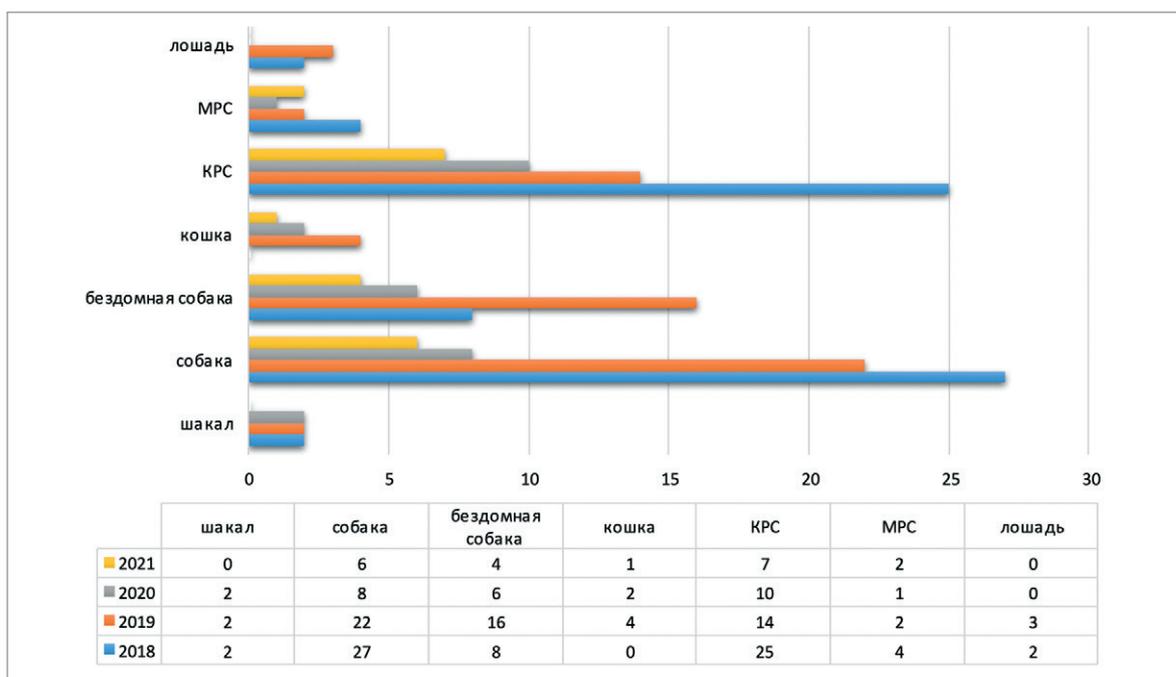


Рис. 2. Количество случаев заболевания бешенством среди разных видов животных за период с 2018 по 2021 г.

Fig. 2. Incidence of rabies in different animal species in 2018–2021

болезнями являются климатические условия, периодичность циклов размножения, миграции и недо- статка пищи [22]. Хотя у домашних собак нет сезонных периодов размножения, при определенных условиях половая активность в течение года может иметь волнообразный характер [28].

Анализ эпизоотологических данных и результатов лабораторных исследований позволил установить характер сезонности бешенства в Азербайджане. Выявлена помесечная динамика заболеваемости с наибольшими показателями в период с декабря по май и наименьшими – с июня по сентябрь. Эти результаты согласуются с рекомендациями по срокам профилактической антирабической вакцинации домашних собак [18].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты исследований показали, что заболевание животных бешенством на территории Азербайджанской Республики имеет четко выраженную сезонность. Установлено, что за анализируемый период наибольшее количество случаев бешенства животных регистрировали в весенние месяцы, что в первую очередь может быть связано с сезоном размножения животных.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Zero by 30: the global strategic plan to end human deaths from dog-mediated rabies by 2030. Geneva: WHO; FAO; WOAH; 2018. Режим доступа: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/272756>.
2. Ichhpujani R. L., Mala C., Veena M., Singh J., Bhardwaj M., Bhattacharya D., et al. Epidemiology of animal bites and rabies cases in India. A multi-centric study. *J. Commun. Dis.* 2008; 40 (1): 27–36. PMID: 19127666.
3. Narrad C., Zinsstag J., Tongco M. A one health framework for estimating the economic costs of zoonotic diseases on society. *Ecohealth*. 2012; 9 (2): 150–162. DOI: 10.1007/s10393-012-0747-9.
4. Dobson A. Population dynamics of pathogens with multiple host species. *Am. Nat.* 2004; 164 (Suppl 5): S64–78. DOI: 10.1086/424681.
5. Knobel D. L., Lembo T., Morters M., Townsend S. E., Cleaveland S., Hampson K. Dog rabies and its control. In: *Rabies: Scientific basis of the disease and its management*. Ed. by A. Jackson. 3<sup>rd</sup> ed. Academic Press; 2013; Chapter 17: 591–615. DOI: 10.1016/B978-0-12-396547-9.00017-1.
6. Jyoti, Goel M. K., Vashisht B. M., Khanna P. Pattern and burden of animal bite cases in a tertiary care hospital in Haryana. *J. Commun. Dis.* 2010; 42 (3): 215–218. PMID: 22471186.
7. Najjar H., Streinu-Cercel A. Epidemiological management of rabies in Romania. *Germs*. 2012; 2 (3): 95–100. DOI: 10.11599/germs.2012.1019.
8. Zeynalova S., Shikhiyev M., Aliyeva T., Ismayilova R., Wise E., Abdullayev R., et al. Epidemiological characteristics of human and animal rabies in Azerbaijan. *Zoonoses Public Health*. 2015; 62 (2): 111–118. DOI: 10.1111/zph.12119.
9. Abela-Ridder B., Martin S., Gongal G., Engels D. Rabies vaccine stockpile: fixing the supply chain. *Bull. World Health Organ.* 2016; 94 (9): 635–635A. DOI: 10.2471/BLT.16.183012.
10. Burgos-Cáceres S. Canine rabies: A looming threat to public health. *Animals (Basel)*. 2011; 1 (4): 326–342. DOI: 10.3390/ani1040326.
11. Jain M., Prakash R., Garg K., Jain R., Choudhary M. Epidemiology of animal bite cases attending anti-rabies clinic of a Tertiary Care Centre in Southern Rajasthan. *J. Res. Med. Den. Sci.* 2015; 3 (1): 79–82. DOI: 10.5455/jrmds.20153117.

12. Hossain M., Bulbul T., Ahmed K., Ahmed Z., Salimuzzaman M., Haque M. S., et al. Five-year (January 2004 – December 2008) surveillance on animal bite and rabies vaccine utilization in the Infectious Disease Hospital, Dhaka, Bangladesh. *Vaccine*. 2011; 29 (5): 1036–1040. DOI: 10.1016/j.vaccine.2010.11.052.
13. Simon A., Tardy O., Hurford A., Lecomte N., Bélanger D., Leighton P. A. Dynamics and persistence of rabies in the Arctic. *Polar Research*. 2019; 38:3366. DOI: 10.33265/polar.v38.3366.
14. Sudarshan M. K., Madhusudana S. N., Mahendra B. J., Rao N. S., Ashwath Narayana D. H., Abdul Rahman S., et al. Assessing the burden of human rabies in India: results of a national multi-center epidemiological survey. *Int. J. Infect. Dis.* 2007; 11 (1): 29–35. DOI: 10.1016/j.ijid.2005.10.007.
15. Kulkarni S. K. Trend of animal bite victims reported to anti rabies vaccination clinic at a tertiary care hospital Nanded Maharashtra. *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences*. 2016; 15 (11): 36–39.
16. Fekadu M., Shaddock J. H., Baer G. M. Excretion of rabies virus in the saliva of dogs. *J. Infect. Dis.* 1982; 145 (5): 715–719. DOI: 10.1093/infdis/145.2.715.
17. Hasanov E. Rabies control measures in Azerbaijan: survey of stray dog population in Baku. *IOSR Journal of Agriculture and Veterinary Science*. 2021; 5 (2): 70–77.
18. Peyvandlāmā. Режим доступа: <http://www.axa.gov.az/uploads/files/services/peyven-1666351306.pdf>. (in Azerbaijani)
19. Hampson K., Coudeville L., Lembo T., Sambo M., Kieffer A., Atlan M., et al. Estimating the global burden of endemic canine rabies. *PLoS Negl. Trop. Dis.* 2015; 9 (4): e0003709. DOI: 10.1371/journal.pntd.0003709.
20. Ботвинкин А. Д., Зарва И. Д., Мельцов И. В., Чупин С. А., Польшук Е. М., Зиняков Н. Г. и др. Возвращение бешенства после многолетнего межэпизоотического периода (Амурская область, Россия). *Ветеринария сегодня*. 2022; 11 (4): 309–318. DOI: 10.29326/2304-196X-2022-11-4-309-318.
21. Botvinkin A. D., Zarva I. D., Meltsov I. V., Chupin S. A., Poleshchuk E. M., Zinyakov N. G. et al. Rabies re-emergence after long-term disease freedom (Amur Oblast, Russia). *Veterinary Science Today*. 2022; 11 (4): 309–318. DOI: 10.29326/2304-196X-2022-11-4-309-318.
22. McGettigan J. P., Pomerantz R. J., Siler C. A., McKenna P. M., Foley H. D., Dietschold B., Schnell M. J. Second-generation rabies virus-based vaccine vectors expressing human immunodeficiency virus type 1 gag have greatly reduced pathogenicity but are highly immunogenic. *J. Virol.* 2003; 77 (1): 237–244. DOI: 10.1128/jvi.77.1.237-244.2003.
23. Altizer S., Dobson A., Hosseini P., Hudson P., Pascual M., Rohani P. Seasonality and the dynamics of infectious diseases. *Ecol. Lett.* 2006; 9 (4): 467–484. DOI: 10.1111/j.1461-0248.2005.00879.x.
24. Medeiros R., Jusot V., Houillon G., Rasuli A., Martorelli L., Kataoka A. P., et al. Persistence of rabies virus-neutralizing antibodies after vaccination of rural population following vampire bat rabies outbreak in Brazil. *PLoS Negl. Trop. Dis.* 2016; 10 (9): e0004920. DOI: 10.1371/journal.pntd.0004920.
25. Wallace R. M., Undurraga E. A., Blanton J. D., Cleaton J., Franka R. Elimination of dog-mediated human rabies deaths by 2030: needs assessment and alternatives for progress based on dog vaccination. *Front. Vet. Sci.* 2017; 4:9. DOI: 10.3389/fvets.2017.00009.
26. Acharya K. P., Acharya N., Phuyal S., Upadhyaya M., Lasee S. One-health approach: a best possible way to control rabies. *One Health*. 2020; 10:100161. DOI: 10.1016/j.onehlt.2020.100161.
27. Fuglei E., Ims R. A. Global warming and effects on the Arctic fox. *Sci. Prog.* 2008; 91 (Pt 2): 175–191. DOI: 10.3184/003685008X327468.
28. Hasanov N. A., Guliyeva G. G. New research directions of bats in Azerbaijan – bats as a potential reservoir of some zoonotic diseases. *Journal of Life Sciences & Biomedicine*. 2020; 75 (2): 94–100. DOI: 10.29228/jlsb.67.
29. Lord K., Feinstein M., Smith B., Coppinger R. Variation in reproductive traits of members of the genus *Canis* with special attention to the domestic dog (*Canis familiaris*). *Behav. Processes*. 2013; 92: 131–142. DOI: 10.1016/j.beproc.2012.10.009.

Поступила в редакцию / Received 20.02.2023

Поступила после рецензирования / Revised 20.03.2023

Принята к публикации / Accepted 05.04.2023

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Алиева Чичак Вели**, докторант, главный специалист, Азербайджанский институт безопасности пищевых продуктов, г. Баку, Азербайджанская Республика; <https://orcid.org/0000-0002-7726-9396>, e-mail: [ciceksuleymanova3@gmail.com](mailto:ciceksuleymanova3@gmail.com).

**Зейналова Шалала Карам**, кандидат аграрных наук, доцент, директор Центральной референс-лаборатории 3-го уровня биобезопасности, Министерство сельского хозяйства Азербайджана, Баку, Азербайджанская Республика; <https://orcid.org/0000-0002-5563-3396>, e-mail: [zeynalovaeddm@gmail.com](mailto:zeynalovaeddm@gmail.com).

**Chichak V. Aliyeva**, Doctoral Student, Chief Specialist, Azerbaijan Food Safety Institute, Baku, Republic of Azerbaijan; <https://orcid.org/0000-0002-7726-9396>, e-mail: [ciceksuleymanova3@gmail.com](mailto:ciceksuleymanova3@gmail.com).

**Shalala K. Zeynalova**, Candidate of Science (Agriculture), Associate Professor, Director of the Central Veterinary Reference Laboratory, Ministry of Agriculture of the Republic of Azerbaijan, Baku, Republic of Azerbaijan; <https://orcid.org/0000-0002-5563-3396>, e-mail: [zeynalovaeddm@gmail.com](mailto:zeynalovaeddm@gmail.com).