

## ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ АРТРИТ-ЭНЦЕФАЛИТОМ КОЗ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОРОДЫ

## INCIDENCE OF CAPRINE ARTHRITIS-ENCEPHALITIS DEPENDING ON GOAT BREED

**Ключевые слова:** артрит-энцефалит коз, породы коз, иммуноферментный анализ, инфекционное заболевание, лабораторная диагностика.

Представлены данные о численности коз, содержащихся в хозяйствах различных форм собственности на территории Российской Федерации, а также приведены краткие характеристики наиболее часто встречающихся пород. Представлены краткая характеристика вирусного артрит-энцефалита коз, особенности клинического проявления данного заболевания. Указаны результаты скрининговых исследований, проведенных в 2020-2022 гг., заключающиеся в выявлении серопозитивных по вирусному артрит-энцефалиту коз, содержащихся в хозяйствах различных форм собственности из 35 регионов России, в зависимости от их породной принадлежности. Для постановки диагноза в ходе выполнения работы использовали метод непрямого иммуноферментного анализа (ID Screen® MVV/CAEV Indirect Screening test). Установлено, что наиболее часто в хозяйствах разных форм собственности содержат метисов (59,9%), а также коз нубийской, альпийской и зааненской пород (10,44; 10,37 и 7,35% соответственно). Анализ полученных результатов показал, что заболеваемость животных вирусным артрит-энцефалитом коз не зависит от породной принадлежности. Исключение составили козы алтайской пуховой породы. Однако отсутствие серопозитивных животных среди представителей данной породы объясняется не породной устойчивостью, а обособленным содержанием и отсутствием притока в стадо новых животных с других хозяйств. Отмечается, что единственным действенным способом профилактики появления вирусного артрит-энцефалита коз в стаде являются технологические методы, основанные на недопущении заноса и распространения возбудителя инфекции среди восприимчиво-

го поголовья, а также обязательные обследования вновь приобретенных животных в период содержания на карантине.

**Keywords:** Caprine arthritis-encephalitis (CAE), goat breeds, enzyme immunoassay (EIA), infectious disease, laboratory diagnostics.

This paper discusses the data on the numbers of goats kept on farms of various forms of ownership on the territory of the Russian Federation as well as brief characteristics of the most common breeds. A brief description of viral CAE is presented, and the features of the clinical manifestation of this disease are discussed. The findings of screening studies conducted in 2020 and 2022 consisting in the identification of seropositive for viral CAE kept on farms of various forms of ownership from 35 regions of Russia depending on their breed affiliation are presented. To make a diagnosis, the method of indirect enzyme immunoassay (ID Screen® MVV/CAEV Indirect Screening test) was used during the study. It was found that cross-breeds (59.9%), Anglo-Nubian, Alpine and Saanen goats (10.44%, 10.37% and 7.35%, respectively) are most often kept on farms of different forms of ownership. The analysis of the findings showed that the incidence of viral CAE in animals did not depend on breed affiliation. The exception were the Altai Mountain goats, however, the absence of seropositive animals among the representatives of that breed was explained not by breed stability, but by the isolated management and lack of influx of new animals from other farms into the herds. It is emphasized that the only effective way to prevent the appearance of viral CAE in the herd are technological methods based on preventing the introduction and spread of the infectious agent among susceptible animals, as well as mandatory examinations of newly acquired animals during quarantine.

**Коптев Вячеслав Юрьевич**, к.в.н., вед. науч. сотр., Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий РАН, п. Краснообск, Новосибирская обл., Российская Федерация, e-mail: kastrolog@mail.ru.

**Шкиль Николай Алексеевич**, д.в.н., гл. науч. сотр., Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий РАН, п. Краснообск, Новосибирская обл., Российская Федерация, e-mail: shkill52@mail.ru.

**Балыбина Наталья Юрьевна**, науч. сотр., Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий РАН, п. Краснообск, Новосибирская обл., Российская Федерация, e-mail: madambalybina@yandex.ru.

**Koptev Vyacheslav Yurevich**, Cand. Vet. Sci., Leading Researcher, Siberian Federal Scientific Center of Agro-Biotechnologies of Russian Academy of Sciences, Krasnoobsk, Novosibirsk Region, Russian Federation, e-mail: kastrolog@mail.ru.

**Schkiel Nikolay Alekseevich**, Dr. Vet. Sci., Chief Researcher, Siberian Federal Scientific Center of Agro-Biotechnologies of Russian Academy of Sciences, Krasnoobsk, Novosibirsk Region, Russian Federation, e-mail: shkill52@mail.ru.

**Balybina Natalya Yurevna**, Researcher, Siberian Federal Scientific Center of Agro-Biotechnologies of Russian Academy of Sciences, Krasnoobsk, Novosibirsk Region, Russian Federation, e-mail: madambalybina@yandex.ru.

В настоящее время козоводство является одной из перспективных отраслей животноводства, что выражается в постоянном увеличении поголовья, содержащегося как на крупных фермах, так и у владельцев крестьянских фермерских (КФХ) и личных подсобных хозяйств (ЛПХ) [1]. По данным статистики в 2021 г. поголовье коз в России оценивалось в 1,8 млн гол., при этом около 9% животных содержатся в сельхозпредприятиях, 14% – в КФХ, остальные – в личных подсобных хозяйствах населения.

Породный состав коз, содержащихся в России, отличается достаточно большим разнообразием. Однако в большинстве своем преобладают три породы молочного и мясо-молочного направления: альпийская, зааненская и нубийская. Реже встречаются чешская и камори, однако основную массу поголовья составляют либо помесные козы (метисы), либо беспородные.

Каждая из пород коз отличается от других не только товарной ценностью, но особенностями иммунной системы [2].

Так, козы зааненской породы могут за 10-месячную лактацию дать до 2000 кг молока, при этом жирность составляет до 4%. За счет высоких показателей врожденного иммунитета обладают достаточно крепким здоровьем и устойчивостью к ряду заболеваний, в том числе вирусной этиологии [3-5].

Нубийская порода коз является представителем мясо-молочного направления, при этом обладая более низкой по сравнению с молочными породами продуктивностью, отличается более питательным молоком, жирность которого может достигать 8%. Отмечается, что чистопородные животные могут иметь пониженную устойчивость к ряду инфекционных патологий [6].

Козы альпийской породы отличаются повышенным содержанием белка в молоке, но меньшим в сравнении с нубийскими и зааненскими породами показателями молочной продуктивности [7].

Положительная динамика увеличения поголовья коз не могла не повлиять на ухудшение эпизоотического состояния. В частности, в России увеличилось количество животных, инфицированных вирусом артрит-энцефалита коз (АЭК, CAEV – англ.), что напрямую связано с отсутствием федеральных документов, регламентирующих перемещение животных как внутри страны, так и контролирующих ввоз с территории сопредельных государств.

Наличие серопозитивных животных зарегистрировано в большинстве регионов Российской Федерации. При развитии клинических признаков заболевание приносит ощутимые экономические убытки за счет снижения удоев и вынужденного убоя больных животных [8].

Несмотря на широкое распространение и большой охват поголовья, АЭК часто протекает бессимптомно в виде вирусоносительства, лишь на терминальной стадии заболевания наблюдается появление клинических признаков, причем продолжительность латентного периода, как и характер клинических проявлений, часто различается. Данный факт позволяет высказать предположение, что восприимчивость к вирусу АЭК может быть связана с породной принадлежностью коз.

Ряд зарубежных авторов указывают на факт породной восприимчивости коз различных пород к инфекционным заболеваниям различной этиологии [9-12].

При этом отмечается, что основную роль играют факторы внешней среды и условия содержания, а не порода коз [13, 14].

Исходя из вышесказанного, **цель** исследований – изучить уровень заболеваемости коз АЭК в зависимости от породной принадлежности.

### Материалы и методы

Исследования проводились в 2020-2023 гг. в лаборатории болезней молодняка ИЭВСиДВ СФНЦА РАН.

Всего было обследовано 1312 пробы биологического материала (сыворотка крови) от коз различных пород и возрастов, содержащихся в 35 регионах России.

Для отбора проб крови использовали вакуумные пробирки «Body win» с активатором свертывания и ЭДТА.

Наличие антител в сыворотке крови устанавливали методом ИФА с использованием наборов для непрямого иммуноферментного анализа для выявления антител против MVV/CAEV в сыворотке, плазме крови или молоке овец и коз «ID Screen® MVV/CAEV Indirect Screening test» производства IDVet и «CAEV/MVV Antibody Test Kit» производства IDEXX. Учет результатов проводили на полуавтоматическом планшетном иммуноферментном анализаторе «TECAN Infinite F50».

Породная принадлежность обследуемых животных подтверждалась данными сопроводительных документов.

**Результаты исследований**

Всего было обследовано 1312 животных, содержащихся в разных регионах России. Породный состав был представлен козами, относящимися к 16 молочным, мясо-молочным и пуховым

породам, а также помесными животными (метисами).

Из числа обследованных подавляющее большинство представляют собой помеси (метисы) альпийских, нубийских и зааненских коз (59,9%), далее идут нубийские козы – 10,44%, альпийские – 10,37, зааненские – 7,35 и камори – 2,86% (рис.).

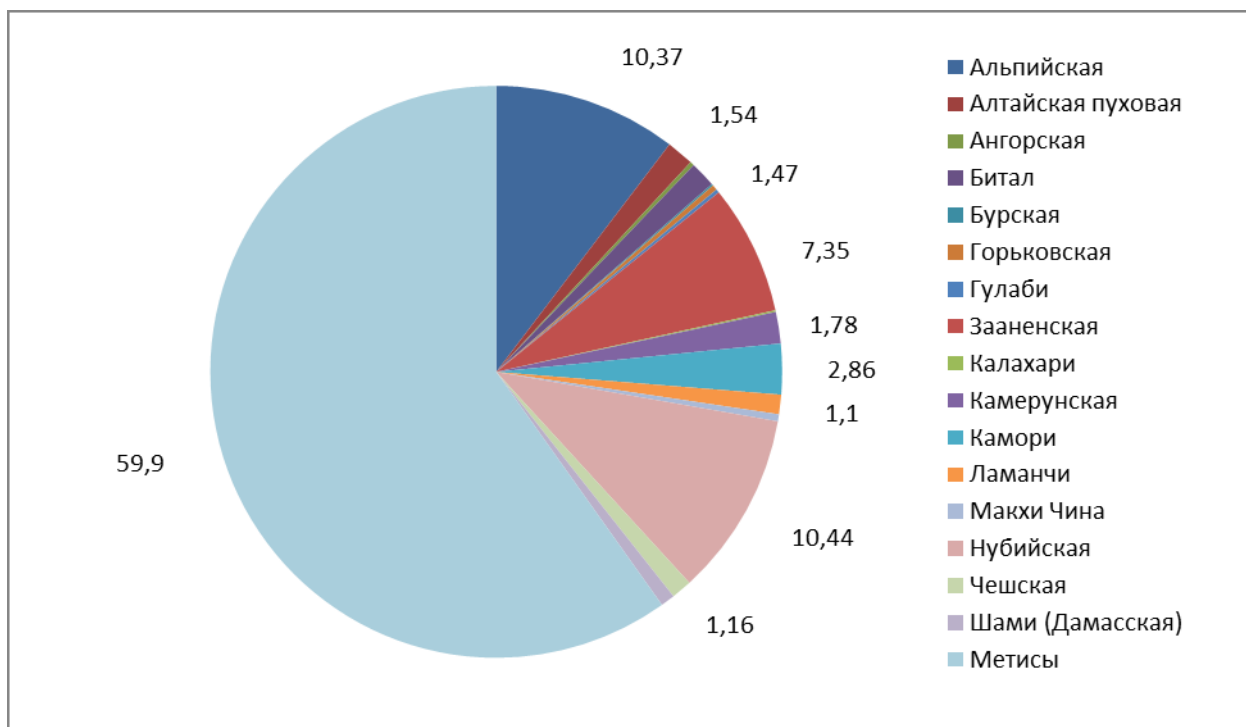


Рис. Породный состав обследованных коз, %

В итоговую таблицу вошли данные о максимально широко распространенных породах коз (альпийская, зааненская, нубийская и камори), а также алтайская пуховая и метисы. Учитывая, что остальные породы были представлены небольшим количеством проб, их выделили в отдельную группу «прочие породы» (табл.).

Как видно из представленных данных, все обследованные породные группы животных чувствительны к заражению вирусом АЭК, что проявляется высокими титрами антител в пробах сыворотки крови (S/P% ≥60%).

Таблица

**Количество серопозитивных по АЭК особей в разных породных группах**

| Порода коз        | Всего обследовано | Серопозитивные по АЭК |      | Серонегативные по АЭК |      |
|-------------------|-------------------|-----------------------|------|-----------------------|------|
|                   |                   | гол.                  | %    | гол.                  | %    |
| Алтайская пуховая | 20                | -                     | -    | 20                    | 100  |
| Альпийская        | 134               | 67                    | 50   | 67                    | 50   |
| Зааненская        | 95                | 47                    | 49,9 | 48                    | 50,1 |
| Нубийская         | 135               | 103                   | 76,3 | 32                    | 23,7 |
| Камори            | 37                | 30                    | 81,1 | 7                     | 18,9 |
| Прочие породы     | 116               | 47                    | 40,5 | 69                    | 59,5 |
| Метисы            | 775               | 354                   | 45,7 | 421                   | 54,3 |

Причем если среди коз альпийской и зааненской породы, а также среди метисов и представителей «прочих пород» количество серопозитивных животных находится на уровне от 40,5 до 50%, то у нубийских коз и камори данный показатель повышается до 76,3 и 81,1% соответственно.

Отдельного внимания заслуживают козы алтайской пуховой породы. Из данных таблицы следует, что ни одно из обследованных животных данной породы не показало наличие в крови антител к вирусу АЭК. По нашим предположениям данный факт объясняется обособленным содержанием и минимизацией притока животных с других хозяйств и регионов, что минимизирует риск заноса в стадо вируса АЭК [15]. Чтобы сделать окончательные выводы о породной устойчивости данной породы к заражению вирусом АЭК, необходимы дополнительные исследования.

Исходя из полученных данных можно сделать вывод, что к вирусу АЭК восприимчивы все породы молочных и мясо-молочных коз, содержащиеся в хозяйствах различной формы собственности на территории России. Единственным способом профилактики появления данного заболевания в стаде являются технологические методы, основанные на недопущении заноса и распространения возбудителя инфекции среди восприимчивого поголовья, а также обязательные обследования вновь приобретенных животных в период содержания на карантине.

#### Библиографический список

1. Рублёв, С. В. Козы и овцы / С. В. Рублёв, Ю. А. Давыдова. – Ростов-на-Дону: Владис, 2003. – 104 с. – Текст: непосредственный.
2. Идентификация микрофлоры при патологии верхних дыхательных путей у нубийских коз / К. М. Садов, В. В. Ермаков, Ю. В. Лимова, А. А. Глазунова. – Текст: непосредственный // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – Санкт-Петербург, 2015. – № 2. – С. 72-75.
3. Бахта, А. А. Особенности показателей врожденного иммунитета у коз зааненской породы в период раздоя / А. А. Бахта. – Текст: непосредственный // Медицинская иммунология. Т. 19. Специальный выпуск. – 2017. – С. 421.
4. Larruskain, A., Jugo, B.M. (2013). Retroviral infections in sheep and goats: small ruminant lenti-

viruses and host interaction. *Viruses*, 5 (8), 2043–2061. <https://doi.org/10.3390/v5082043>.

5. Tabet, E., Hosri, C., Abi-Rizk, A. (2015). Prévalence et facteurs de risque de l'arthrite-encéphalite caprine virale au Liban. *Revue Scientifique et Technique de l'OIE*. 34. 907-921. DOI: 10.20506/rst.34.3.2405.

6. Глазунова, А. А. Роль микроорганизмов в развитии патологии верхних дыхательных путей нубийских коз / А. А. Глазунова. – Текст: непосредственный // Аграрная наука: поиск, проблемы, решения: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения В. М. Куликова. – 2015. – Т. 2. – С. 203-207.

7. Шуварикив, А. С. Молочная продуктивность и некоторые показатели качества молока зааненской, альпийской и нубийской пород / А. С. Шуварикив, В. С. Брюнчугин, О. Н. Пастух. – Текст: непосредственный // Овцы, козы, шерстяное дело. – Москва, 2011. – № 4. – С. 30-33.

8. Выявление серопозитивных по артриту-энцефалиту коз на территории субъектов Российской Федерации / В. Ю. Коптев, Н. А. Шкиль, Н. Ю. Балыбина, И. Н. Пенькова. – DOI 10.53083/1996-4277-2022-215-9-60-65. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2022. – № 9 (215). – С. 60-65.

9. Cutlip, R.C., Lehmkuhl, H.D., Brogden, K.A., Sacks, J.M. (1986). Breed susceptibility to ovine progressive pneumonia (maedi/visna) virus. *Veterinary Microbiology*, 12 (3), 283–288. [https://doi.org/10.1016/0378-1135\(86\)90057-x](https://doi.org/10.1016/0378-1135(86)90057-x).

10. Houwers, D.J., Visscher, A.H., Defize, P.R. (1989). Importance of ewe/lamb relationship and breed in the epidemiology of maedi-visna virus infections. *Research in Veterinary Science*, 46 (1), 5–8.

11. Zink, M.C., Johnson, L.K. (1994). Pathobiology of lentivirus infections of sheep and goats. *Virus Research*, 32 (2), 139–154. [https://doi.org/10.1016/0168-1702\(94\)90039-6](https://doi.org/10.1016/0168-1702(94)90039-6).

12. Straub O.C. (2004). Maedi-Visna virus infection in sheep. History and present knowledge. *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases*, 27 (1), 1–5. [https://doi.org/10.1016/S0147-9571\(02\)00078-4](https://doi.org/10.1016/S0147-9571(02)00078-4).

13. Brito, L.F., Mallikarjunappa, S., Sargolzaei, M., et al. (2018). The genetic architecture of milk ELISA scores as an indicator of Johne's disease (paratuberculosis) in dairy cattle. *Journal of Dairy*

*Science*, 101 (11), 10062–10075. <https://doi.org/10.3168/jds.2017-14250>.

14. Colussi, S., Desiato, R., Beltramo, C., et al. (2019). A single nucleotide variant in the promoter region of the CCR5 gene increases susceptibility to arthritis encephalitis virus in goats. *BMC Veterinary Research*, 15 (1), 230. <https://doi.org/10.1186/s12917-019-1979-5>.

15. Пенькова, И. Н. Выявление серопозитивных по артриту-энцефалиту коз (CAEV) животных на территории Новосибирской области, Алтайского края и республики Алтай / И. Н. Пенькова, Н. Ю. Бальбина, В. Ю. Коптев. – Текст: непосредственный // Молодежь в науке – 2021: тезисы докладов XVIII Международной конференции молодых ученых: в 2 частях. – Минск, 2021. – С. 78-81.

### References

1. Rublev S.V. Kozy i ovtsy / S.V. Rublev, Iu.A. Davydova. – Rostov-na-Donu: Vladis, 2003. – 104 s.

2. Sadov, K.M., Ermakov, V.V., Limova, Iu.V., Glazunova, A.A. Identifikatsiia mikroflory pri patologii verkhnikh dykhatelnykh putei u nubiiiskikh koz / K.M. Sadov, V.V. Ermakov, Iu.V. Limova, A.A. Glazunova // Voprosy normativnopravovogo regulirovaniia v veterinarii. – Sankt-Peterburg, 2015. – No. 2. – S. 72-75.

3. Bakhta A.A. Osobennosti pokazatelei vrozhennogo immuniteta u koz zaanenskoj porody v period razdoia / Meditsinskaia immunologija. – 2017. – T.19. Spetsialnyi vypusk. – S. 421.

4. Larruskain, A., Jugo, B.M. (2013). Retroviral infections in sheep and goats: small ruminant lentiviruses and host interaction. *Viruses*, 5 (8), 2043–2061. <https://doi.org/10.3390/v5082043>.

5. Tabet, E., Hosri, C., Abi-Rizk, A. (2015). Prévalence et facteurs de risque de l'arthrite-encéphalite caprine virale au Liban. *Revue Scientifique et Technique de l'OIE*. 34. 907-921. DOI: 10.20506/rst.34.3.2405.

6. Glazunova A.A. Rol mikroorganizmov v razvitii patologii verkhnikh dykhatelnykh putei nubiiiskikh koz // Agrarnaia nauka: poisk, problemy, resheniia. Materialy Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, posviashchenoi 90-letiiu so dnia rozhdeniia V.M. Kulikova. – T. 2. – S. 203-207.

7. Shuvarikov A.S. Molochnaia produktivnost i nekotorye pokazateli kachestva moloka zaanenskoj, alpiiskoi i nubiiiskoi porod / A.S. Shuvarikov, V.S. Briunchugin, O.N. Pastukh // Ovtsy, kozy, sherstianoe delo. – 2011. – No. 4. – S. 30-33.

8. Koptev V.Iu., Shkil N.A., Balybina N.Iu., Penkova I.N. Vyiavlenie seropozitivnykh po artritu-entsefalitu koz na territorii subiektov Rossiiskoi federatsii // Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2022. – No. 9 (215). – S. 60-65.

9. Cutlip, R.C., Lehmkuhl, H.D., Brogden, K.A., Sacks, J.M. (1986). Breed susceptibility to ovine progressive pneumonia (maedi/visna) virus. *Veterinary Microbiology*, 12 (3), 283–288. [https://doi.org/10.1016/0378-1135\(86\)90057-x](https://doi.org/10.1016/0378-1135(86)90057-x).

10. Houwers, D.J., Visscher, A.H., Defize, P.R. (1989). Importance of ewe/lamb relationship and breed in the epidemiology of maedi-visna virus infections. *Research in Veterinary Science*, 46 (1), 5–8.

11. Zink, M.C., Johnson, L.K. (1994). Pathobiology of lentivirus infections of sheep and goats. *Virus Research*, 32 (2), 139–154. [https://doi.org/10.1016/0168-1702\(94\)90039-6](https://doi.org/10.1016/0168-1702(94)90039-6).

12. Straub O.C. (2004). Maedi-Visna virus infection in sheep. History and present knowledge. *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases*, 27 (1), 1–5. [https://doi.org/10.1016/S0147-9571\(02\)00078-4](https://doi.org/10.1016/S0147-9571(02)00078-4).

13. Brito, L.F., Mallikarjunappa, S., Sargolzaei, M., et al. (2018). The genetic architecture of milk ELISA scores as an indicator of Johne's disease (paratuberculosis) in dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 101 (11), 10062–10075. <https://doi.org/10.3168/jds.2017-14250>.

14. Colussi, S., Desiato, R., Beltramo, C., et al. (2019). A single nucleotide variant in the promoter region of the CCR5 gene increases susceptibility to arthritis encephalitis virus in goats. *BMC Veterinary Research*, 15 (1), 230. <https://doi.org/10.1186/s12917-019-1979-5>.

15. Penkova I.N., Balybina N.Iu., Koptev V.Iu. Vyiavlenie seropozitivnykh po artritu-entsefalitu koz (CAEV) zhivotnykh na territorii Novosibirskoi oblasti, Altaiskogo kraia i respubliki Altai // Molodezh v nauke – 2021. Tezisy dokladov XVIII Mezhdunarodnoi konferentsii molodykh uchenykh. V 2-kh chastyakh. – Minsk, 2021. – S.78-81.

