

rol biotekhnologii i tsifrovyykh tekhnologii: [Elektronnyy resurs] materialy mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii studentov, magistrantov i molodykh uchenykh, Vitebsk, Samarkand, 2 fevralia 2021 g. / UO VGAVM; SamIVM; redkol.:

N.I. Gavrichenko (gl. red.), Kh.B. Iunusov (gl. red.) i dr. – Vitebsk: VGAVM, 2021. – S. 268-271. – Rezhim dostup: <http://www.vsavm.by>. Svobodnyi. – zagl (data obrashcheniia: 17.05.2022).



УДК 619:636,39

DOI: 10.53083/1996-4277-2022-215-9-60-65

В.Ю. Коптев, Н.А. Шкиль,
Н.Ю. Балыбина, И.Н. Пенькова
V.Yu. Koptev, N.A. Schkiel,
N.Yu. Balybina, I.N. Penkova

ВЫЯВЛЕНИЕ СЕРОПОЗИТИВНЫХ ПО АРТРИТУ-ЭНЦЕФАЛИТУ КОЗ НА ТЕРРИТОРИИ СУБЪЕКТОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

IDENTIFICATION OF SEROPOSITIVE CAPRINE ARTHRITIS-ENCEPHALITIS GOATS IN THE TERRITORIAL ENTITIES OF THE RUSSIAN FEDERATION

Ключевые слова: артрит-энцефалит коз, иммуноферментный анализ, федеральные округа, инфекционное заболевание, лабораторная диагностика.

Представлена краткая характеристика артрита-энцефалита коз (АЭК, англ. (CAE) – *Caprine arthritis/encephalitis*) – персистирующего инфекционного заболевания коз, вызываемого лентивирусом (CAEV), принадлежащим к семейству *Retroviridae*, а также приведены результаты скрининговых исследований, проведенных в 2020-2022 гг., заключающихся в выявлении серопозитивных по артрит-энцефалиту коз животных на территориях разных федеральных округов России. Работа выполнялась в лаборатории болезней молодняка ИЭВСидВ СФНЦА РАН. Объектом исследования служили пробы биологического материала, полученные от коз, принадлежащих владельцам КФХ и ЛПХ, расположенных на территории различных субъектов Российской Федерации. Для выполнения работы использовали метод непрямого иммуноферментного анализа (ID Screen® MVV/CAEV Indirect Screening test). В результате серологического исследования проб сыворотки крови от 1077 коз, содержащихся в личных подсобных и крестьянских фермерских хозяйствах, расположенных в 8 федеральных округах Российской Федерации, методом ИФА установлено, что в 27 регионах России наблюдается распространение вирусного артрита-энцефалита коз. Максимальный процент выделения серопозитивных по АЭК животных зафиксирован среди поголовья коз, содержащихся в Дальневосточном, Приволжском, Сибирском и Уральском федеральных округах. Прослеживается определенная закономерность зараженности поголовья коз по федеральным округам. В частности, на территориях, расположенных Европейской части России, зараженность животных в целом ниже аналогичного показателя федеральных округов,

расположенных в центральной части России и на Дальнем Востоке. Полученные данные указывают на необходимость регулярного проведения скрининговых исследований поголовья коз с целью выявления серопозитивных по артрит-энцефалиту коз животных на территориях субъектов Российской Федерации.

Keywords: *Caprine arthritis-encephalitis (CAE)*, *enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA)*, *federal districts*, *infectious disease*, *laboratory diagnostics*.

This paper presents the characteristics of *Caprine arthritis-encephalitis* and the results of screening studies carried out from 2020 through 2022 aimed to identify seropositive animals in terms of *Caprine arthritis-encephalitis* in the territories of different federal districts of the Russia. To perform the work, the method of indirect enzyme-linked immunosorbent assay (ID Screen® MVV / CAEV Indirect Screening test) was used. As a result of serological examination of blood serum samples from 1077 goats kept on private subsidiary and peasant farms located in 8 federal districts of the Russian Federation, the ELISA method revealed that in 27 regions of Russia there was a spread of viral *Caprine arthritis-encephalitis*. The maximum percentage of identification of CAEV seropositive animals was recorded in goats kept in the Far Eastern, Volga, Siberian and Ural Federal Districts. There is a certain pattern of infection of the goat populations in the federal districts - in particular, in the territories located in the European part of Russia, the infection of animals as a whole is lower than the similar index of the federal districts located in the central part of Russia and the Far East. The data obtained indicate the need for regular screening studies of the goat populations in order to identify CAEV seropositive goats in the territorial entities of the Russian Federation.

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

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

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

Пенькова Изабелла Николаевна, аспирант, ИЭВ-СидВ, Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий РАН, п. Краснообск, Новосибирская область, Российская Федерация, e-mail: penkova_izabella@mail.ru.

Koptev Vyacheslav Yurevich, Cand. Vet. Sci., Leading Researcher, Siberian Federal Scientific Center of Agro-Biotechnologies, Rus. Acad. of Sci., 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, Rus. Acad. of Sci., Krasnoobsk, Novosibirsk Region, Russian Federation, e-mail: shkill52@mail.ru.

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

Penkova Izabella Nikolaevna, post-graduate student, Siberian Federal Scientific Center of Agro-Biotechnologies, Rus. Acad. of Sci., Krasnoobsk, Novosibirsk Region, Russian Federation, e-mail: penkova_izabella@mail.ru.

В настоящее время во всех регионах России наблюдается рост поголовья мелкого рогатого скота, содержащегося в личных подсобных и крестьянско-фермерских хозяйствах. Простота содержания, а также высокие продуктивные качества все чаще заставляют людей отказываться от содержания крупного рогатого скота и приобретать коз молочного направления.

Резкое увеличение поголовья, бесконтрольное перемещение животных внутри регионов, а также ввоз коз со стран ближнего и дальнего зарубежья без надлежащего ветеринарного сопровождения привели к тому, что ветеринарные специалисты на местах все чаще сталкиваются с заболеваниями, ранее регистрировавшимися на территории России в виде единичных случаев.

Одним из таких заболеваний является вирусный артрит-энцефалит коз (АЭК, англ. (CAE) – *Caprine arthritis/encephalitis*) – персистирующее инфекционное заболевание коз, вызываемое лентивирусом (CAEV), принадлежащим к семейству *Retroviridae* [1-3].

Болезнь характеризуется длительным бессимптомным вирусоносительством, с последующим развитием клинических признаков поражения молочной железы, суставов и органов дыхания. У новорожденных животных в 20-30% случаев наблюдается развитие симптомокомплекса поражения ЦНС, выражающееся в судорогах, нарушении координации и потере равновесия [4].

Вирус выделяется во внешнюю среду с молоком, носовой, влагалищной и препуциальной слизью. Заражение происходит обычно при выпойке молока или молозива от больных коз, а также воздушно-капельным путем при нарушении зоогигиенических норм содержания и кормления животных – скученное и совместное содержание больных и здоровых животных в помещениях с недостаточной вентиляцией, кормление и поение из общих кормушек. Редко фиксируются случаи заражения при случке [5-7].

Диагностика АЭК осуществляется методами РДП, ИФА и ПЦР в режиме реального времени [8, 9].

Способов терапии не существует. Профилактика АЭК сводится к использованию комплекса мероприятий, направленных на разрыв эпизоотической цепи и недопущению переноса вируса от больных животных здоровым [10].

Приказом Министерства сельского хозяйства РФ № 565 от 25.09.2020 г. АЭК внесен в список особоопасных болезней животных, по которым могут устанавливаться ограничительные мероприятия (карантин). В настоящее время в Министерстве сельского хозяйства РФ ведется разработка системы мероприятий по профилактике и недопущению распространения АЭК на территории России.

Несмотря на то, что на территории России АЭК впервые зарегистрирован в 2003 г., до сих пор отсутствует официальная статистика о степени распространения данной патологии на территории субъектов РФ [11]. Ранее нами были

проведены исследования распространения артрита-энцефалита коз на территории Сибирского и Уральского федеральных округов, однако опубликованных данных недостаточно для объективной оценки степени распространения АЭК на территории России [12].

Исходя из этого **цель** работы – провести скрининговые исследования и выявить наличие серопозитивных по артриту-энцефалиту коз на территории субъектов Российской Федерации.

Материалы и методы

Работа выполнялась в 2020-2022 гг. в лаборатории болезней молодняка ИЭВСидВ СФНЦА РАН. Объектом исследования служили пробы биологического материала, полученные от коз, принадлежащих владельцам КФХ и ЛПХ, расположенных на территории различных субъектов Российской Федерации. Всего было обследовано 1077 животных.

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

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

Результаты исследования и обсуждение

В рамках выполнения данной работы было обследовано 1077 животных из 27 регионов, расположенных в 8 федеральных округах Российской Федерации (табл.).

Анализ полученных данных показывает, что на территории каждого федерального округа России регистрируются животные с наличием антител к вирусному артриту-энцефалиту коз. Исключение составляет Северо-Кавказский федеральный округ, ввиду того, что на момент подготовки материала из него не поступало образцов крови от коз.

В Центральном федеральном округе было исследовано 170 образцов биологического материала. Наличие серопозитивных по АЭК животных было зафиксировано во Владимирской,

Ивановской, Калужской, Московской, Тверской, Тульской областях и в городе федерального значения Москве. Из общего количества проб 28% показали наличие диагностически значимых титров антител к вирусу АЭК, что ниже аналогичных показателей других федеральных округов.

В Северо-Западном федеральном округе серопозитивные по АЭК козы регистрировались в Ленинградской области, при этом из 28 обследованных животных 11 показали положительную реакцию (39,28%).

Южный федеральный округ показал результаты, близкие к показателям Северо-Западного федерального округа – из 32 обследованных животных у 13 коз в ИФА были установлены диагностически значимые титры антител к АЭК, что составило 40,62%. Серопозитивные животные были зарегистрированы в Краснодарском крае, Республике Адыгея и Ростовской области.

В Приволжском федеральном округе серопозитивные по АЭК животные (53,3% от числа обследованных) были зарегистрированы на территории Нижегородской, Самарской и Саратовской областей, Пермского края и Республики Татарстан.

В Уральском федеральном округе было обследовано 362 животных, при этом 56,62% из них, находящихся на территории Курганской, Свердловской, Тюменской и Челябинской областей, оказались серопозитивными по АЭК.

На территории Сибирского федерального округа было обследовано 427 коз, при этом серопозитивные животные были зарегистрированы в Республике Алтай, Кемеровской, Новосибирской и Томской областях, на территории Красноярского и Алтайского края.

Дальневосточный федеральный округ оказался наименее обследованным, однако и здесь в Сахалинской области и Хабаровском крае были зафиксированы серопозитивные по АЭК животные.

Анализ частоты выделения серопозитивных по АЭК животных показывает следующую картину (рис.).

Наиболее низкий процент серопозитивных животных (от числа обследованных) фиксируется в федеральных округах, расположенных в европейской части России, – Центральном, Северо-Западном и Южном (28,3-40,2%).

Результаты исследований образцов сыворотки крови методом ИФА на наличие антител к вирусу артрита-энцефалита коз

Федеральный округ России	Всего обследовано	Серопозитивные по АЭК		Серонегативные по АЭК		Сомнительные по АЭК	
		голов	%	голов	%	голов	%
Центральный	170	48	28,23	122	71,77	-	-
Северо-западный	28	11	39,28	17	60,72	-	-
Южный	32	13	40,62	19	59,38	-	-
Северо-Кавказский	-	-	-	-	-	-	-
Приволжский	45	24	53,3	20	44,4	1	2,3
Уральский	362	205	56,62	152	41,98	5	1,4
Сибирский	427	234	54,8	186	43,55	7	1,65
Дальневосточный	13	12	92,3	1	7,7	-	-

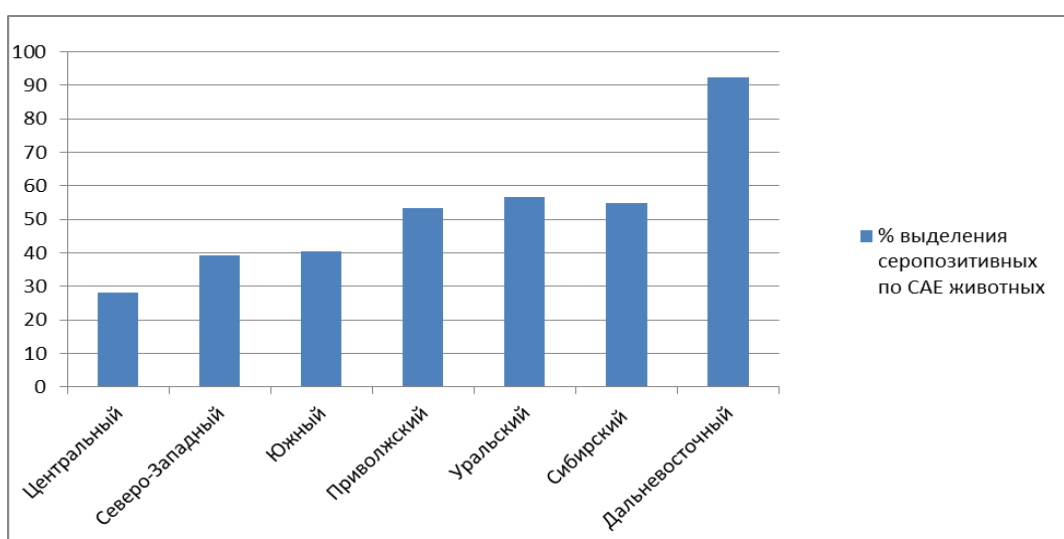


Рис. Выделение серопозитивных по АЭК коз на территории федеральных округов РФ, %

В центральной части России (Приволжском, Уральском и Сибирском федеральных округах) носителями диагностически значимых титров антител к вирусу АЭК оказалось более 50% животных (53,3-56,62%).

Максимальное количество серопозитивных по АЭК животных зарегистрировано в Дальневосточном федеральном округе (92,3%), однако данный факт требует более детальной проверки ввиду недостаточного количества обследованных животных.

Заключение

В результате серологического исследования проб сыворотки крови от 1077 коз, содержащихся в личных подсобных и крестьянских фермерских хозяйствах, расположенных в 8 федеральных округах Российской Федерации, методом ИФА установлено, что в 27 регионах России наблюдается распространение вирусного артрита-энцефалита коз.

Максимальный процент выделения серопозитивных по АЭК животных зафиксирован среди поголовья коз, содержащихся в Дальневосточном, Приволжском, Сибирском и Уральском федеральных округах.

Прослеживается определенная закономерность зараженности поголовья коз по федеральным округам. В частности, на территориях, расположенных европейской части России, зараженность животных в целом ниже (28,3-40,2%) аналогичного показателя федеральных округов, расположенных в центральной части России (53,3-56,62%) и на Дальнем Востоке (92,3%).

Полученные данные указывают на необходимость регулярного проведения скрининговых исследований поголовья коз с целью выявления серопозитивных по артриту-энцефалиту коз животных на территориях субъектов Российской Федерации.

Библиографический список

1. Ветеринарно-санитарный кодекс МЭБ по наземным животным 2017 год. Глава 2.7.2/3. – Текст: непосредственный.
2. Minguijón E, Reina R, Pérez M, et al. (2015). Small ruminant lentivirus infections and diseases. *Vet Microbiol.* 181 (1-2): 75-89. doi: 10.1016/j.vetmic.2015.08.007.
3. Peterhans E, Greenland T, Badiola J, et al. (2004). Routes of transmission and consequences of small ruminant lentiviruses (SRLVs) infection and eradication schemes. *Vet Res.* 35 (3): 257-274. doi: 10.1051/vetres:2004014.
4. Chakraborty, S., Kumar, A., Tiwari, R., et al. (2014). Advances in diagnosis of respiratory diseases of small ruminants. *Veterinary Medicine International*, 508304. doi: 10.1155/2014/508304.
5. Кудряшов, А. А. Патоморфологические изменения в легких и головном мозге при вирусном артрите – энцефалите коз / А. А. Кудряшов, В. И. Балабанова, С. Ю. Бабина. – Текст: непосредственный // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2014. – № 3. – С. 54-58.
6. Caprine Arthritis and Encephalitis / Joan S. Bowen // MSD и Ветеринарное руководство MSD, 2014 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.msdsvetmanual.com/musculoskeletal-system/lameness-in-goats/caprine-arthritis-and-encephalitis>.
7. Caprine Arthritis and Encephalitis Jeanne Lofstedt, Emily John // MSD i Veterinarное rukovodstvo MSD, 2021 [Elektronnyi resurs]. Rezhim dostupa: <https://www.msdsvetmanual.com/generalized-conditions/caprine-arthritis-and-encephalitis/caprine-arthritis-and-encephalitis>.
8. Ярчак, Дж. Исследование молока и крови коз методом ПЦР, инфицированных вирусом артрита – энцефалита коз / Дж. Ярчак, Ж. Каба, Е. Багника. – Текст: непосредственный // Генетика. – 2014. – № 1. – С. 280.
9. De Andrés D, Klein D, Watt NJ, et al. (2005). Diagnostic tests for small ruminant lentiviruses. *Vet Microbiol.* 107 (1-2): 49-62. doi: 10.1016/j.vetmic.2005.01.012.
10. Нозогеография артрита-энцефалита коз / А. Ю. Чичикин, А. В. Книзе, Е. И. Барышникова, О. Л. Колбасова. – Текст: непосредственный // Ветеринария. – 2011. – № 2. – С. 19-22.
11. Сидельников, Г. Д. Биологические свойства вируса артрита-энцефалита коз: автореферат диссертации на соискание ученой степени

кандидата ветеринарных наук / Сидельников Георгий Дмитриевич. – Покров, 2009. – 26 с. – Текст: непосредственный.

12. Пенькова, И. Н. Выявление серопозитивных по САЕ животных на территории Сибирского и Уральского федеральных округов / И. Н. Пенькова, Н. Ю. Балыбина, В.Ю. Коптев. – Текст: непосредственный // Ветеринария. – 2022. – № 3. – С. 34-38.

References

1. Veterinarno-sanitarnyi kodeks MEB po nazemnym zivotnym 2017 god. Glava 2.7.2/3.
2. Minguijón E, Reina R, Pérez M, et al. (2015). Small ruminant lentivirus infections and diseases. *Vet Microbiol.* 181 (1-2): 75-89. doi: 10.1016/j.vetmic.2015.08.007.
3. Peterhans E, Greenland T, Badiola J, et al. (2004). Routes of transmission and consequences of small ruminant lentiviruses (SRLVs) infection and eradication schemes. *Vet Res.* 35 (3): 257-274. doi: 10.1051/vetres:2004014.
4. Chakraborty, S., Kumar, A., Tiwari, R., et al. (2014). Advances in diagnosis of respiratory diseases of small ruminants. *Veterinary Medicine International*, 508304. doi: 10.1155/2014/508304.
5. Kudriashov, A. A. Patomorfologicheskie izmeneniia v legkikh i golovnom mozge pri virusnom artrite – entsefalite koz / A. A. Kudriashov, V. I. Balabanova, S. Iu. Babina // Aktualnye voprosy veterinarnoi biologii. – 2014. – No. 3. – S. 54-58.
6. Caprine Arthritis and Encephalitis / Joan S. Bowen // MSD i Veterinarное rukovodstvo MSD, 2014 [Elektronnyi resurs]. Rezhim dostupa: <https://www.msdsvetmanual.com/musculoskeletal-system/lameness-in-goats/caprine-arthritis-and-encephalitis>.
7. Caprine Arthritis and Encephalitis Jeanne Lofstedt, Emily John // MSD i Veterinarное rukovodstvo MSD, 2021 [Elektronnyi resurs]. Rezhim dostupa: <https://www.msdsvetmanual.com/generalized-conditions/caprine-arthritis-and-encephalitis/caprine-arthritis-and-encephalitis>.
8. Iarchak, Dzh. Issledovanie moloka i krovi koz metodom PTsR, infitsirovannykh virusom artrita – entsefalita koz / Dzh. Iarchak, Zh. Kaba, E. Bagnika // Genetika. – 2014. – No. 1. – S. 280.
9. De Andrés D, Klein D, Watt NJ, et al. (2005). Diagnostic tests for small ruminant lentiviruses. *Vet Microbiol.* 107 (1-2): 49-62. doi: 10.1016/j.vetmic.2005.01.012.

10. Chichikin A.Iu. Nozogeografiia artrita-entsefalita koz / A.Iu. Chichikin, A.V. Knize, E.I. Baryshnikova, O.L. Kolbasova // Veterinariia. – 2011. – No. 2. – S. 19-22.

11. Sidelnikov G.D. Biologicheskie svoistva virusa artrita-entsefalita koz: avtoref. ... dis. kand. veterinar. nauk. – Pokrov: 2009. – 26 s.

12. Penkova I.N., Balybina N.Iu., Koptev V.Iu. Vyivlenie seropozitivnykh po SAE zhivotnykh na territorii Sibirskogo i Uralskogo federalnykh okrugov // Veterinariia. – 2022. – No. 3. – S. 34-38.



УДК 636. 05. 26. 283. 36

DOI: 10.53083/1996-4277-2022-215-9-65-72

А.В. Ибрагимов

A.V. Ibrahimov

СОДЕРЖАНИЕ ПРОТЕИНА, КАЛЬЦИЯ, ФОСФОРА И КАРОТИНА В КОРМАХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ В УСЛОВИЯХ НАХЧЫВАНСКОЙ АВТОНОМНОЙ РЕСПУБЛИКИ

CONTENT LEVELS OF PROTEIN, CALCIUM, PHOSPHORUS AND CAROTINE IN FARM ANIMAL FORAGES IN THE NAKHCIVAN AUTONOMOUS REPUBLIC

Ключевые слова: Нахчыванская АР, протеин, кальций, фосфор, каротин, люцерна, сено, сухое вещество.

Одним из основных вопросов является организация полноценного кормления сельскохозяйственных животных, т.е. обеспечение их питательными веществами, необходимыми для их нормального развития и изучение химического состава кормов в каждой зоне. С этой целью в 2020-2021 гг. в хозяйствах низменной, предгорной и горной районов Нахчыванской АР, а также ее летних, зимних пастбищах изучены корма для животных, наряду с другими питательными веществами, белками, кальцием, фосфором и каротином. Результаты наших исследований показывают, что количество протеина и минеральных веществ в кормах в горной зоне было ниже, чем в равнинных и предгорных зонах. Например, люцерна содержит 18,2 г белка, 7,2 г кальция и 3,0 г фосфора в Керимбейлийском фермерском хозяйстве (низменная зона) Бабекского района, а в люцерне Парадашского фермерского хозяйства (горная зона) Джульфинского района белок составил 10,9 г, кальций – 5,7 г, фосфор – 1,63 г. Количество белка, кальция, фосфора и каротина варьируется в зависимости от вида растения и фазы развития. Эти изменения хорошо видны на стадиях развития растений. Так, в 1 кг сухого вещества люцерны в фазе бутонизации содержится 19,2% белка, 8,1 г кальция, 2,21 г фосфора и 40 мг каротина, а в период начала цветения – 17,5%; 7,1; 2,15; 15 мг; соответственно, в период полного цветения – 17,2%, 7,0 г; 2,11 г и 12 мг. В целом содержание протеина и минеральных веществ в кормах по Нахчыванской АР в 1,5-2 раза меньше среднего, принятого общим стандартом.

Keywords: Nakhchivan Autonomous Republic, protein, calcium, phosphorus, carotene, alfalfa, hay, dry matter.

One of the main issues is to organize the full value feeding of farm animals in order to provide them with the nutrients required for normal development and to study the chemical composition of feeds in each zone and each region. For this purpose, in 2020 and 2021 we conducted the study on the farms in the lowland, foothill and mountain zones of the Nakhchivan Autonomous Republic as well as on summer and winter pastures to determine the content levels of nutrients, protein, calcium, phosphorus and carotene in animal forages. The research findings and the figures obtained show that the content levels of protein and minerals in the forages in the mountain zone were lower than those in the lowland and foothill areas. For example, alfalfa forage on Kerimbeyli farm of the Babek District (lowland zone) contains 18.2 g of protein, calcium - 7.2 g, phosphorus - 3.0 g; and alfalfa forage on Paradash farm (mountain zone) of Julfa District contains 10.9 g of protein, calcium - 5.7 g, and phosphorus - 1.63 g. The content levels of protein, calcium, phosphorus and carotene vary depending on the plant species and plant development stage. Thus, 1 kg of alfalfa dry matter contains 19.2% of protein, 8.1 g of calcium, 2.21 g of phosphorus and 40 mg of carotene at budding stage, while in the beginning of flowering stage it amounts to 17.5%; 7.1; 2.15; 15 mg, respectively; at full flowering stage - 17.2%, 7.0 g, 2.11 g and 12 mg, respectively. In general, the content of protein and minerals in the forages in the Nakhchivan Autonomous Republic is 1.5-2 times less than the average accepted by the general standard.