СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ. ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

DOI: 10.32786/2071-9485-2021-01-24

CLINICAL AND MORPHOLOGICAL INDICATORS OF GOATS OF THE ZAAANE AND ANGLO-NUBI BREEDS AT THEIR ADAPTATION TO THE CONDITIONS OF THE LOWER VOLGA

N. G. Chamurliiev¹, A. S. Shperov¹, A. A. Zyкова¹, I. S. Shengelia²

¹Volgograd State Agrarian University, Volgograd

²LLC «EKOPRODUKT»

Received 11.01.2021

Submitted 10.03.2021

Summary

The article reflects the results of clinical studies - body temperature, heart rate and respiration and morphological studies - the content of erythrocytes, leukocytes and hemoglobin in the blood in lactating goats of the Saanen and Anglo-Nubian breeds in the Lower Volga region. The studies were carried out taking into account the season of the year.

Abstract

Introduction. The lack of animal protein, which has a high biological value, leads to imbalance in the body, which leads to the breakdown of proteins in organs and tissues, and a decrease in immunity. One of the important sources of animal protein is milk and dairy products. Goat milk is a promising raw material and an object of functional nutrition. One of the advantages of goat's milk is its high and easy digestibility - 96% versus 67 - 92% for cow's milk. Positive properties of goat milk compared to cow's milk: a hypoallergenic form of milk protein - casein, the presence of a fine form of milk fat, which is easier to digest, more vitamins A, C, B1, B2, PP, β -carotene, calcium, phosphorus, magnesium, cobalt, polyunsaturated acids. In the past two decades, in order to create a domestic dairy goat breeding, a wide import of high-milk goats of the Saanen, Alpine, Nubian, Toggenburg and other breeds has been carried out. An important component for the placement of these animals in different regions of the country is the assessment of their adaptive qualities. All researchers believe that the clinical and hematological parameters of animals when adapting to various conditions can be used in breeding to increase the productivity of animals, minimizing the effects of the external environment causing stress and other undesirable phenomena. **Object of study.** The object of the research was the lactating goats of the Saanen and Anglo-Nubian breeds of EKOPRODUKT LLC in the Svetloyarsk District of the Volgograd Region. **Materials and methods.** Experimental studies were carried out in the conditions of OOO EKOPRODUKT, Svetloyarsk district of the Volgograd region. Two groups of goats were selected for research: the first - goats of the Saanen breed, the second - the Anglo-Nubian breed. The number of animals in the groups was the same and amounted to 10 animals. The indicators were evaluated in animals of the first lactation. **Results and discussion.** Clinical indicators were determined to assess the condition of the animals. The body temperature was determined rectally with an ordinary thermometer, the pulse rate was determined by the number of heart beats per minute in the femoral artery, the number of respiratory movements per minute was determined by calculating the oscillations of the chest by the act of inhalation when the animals were calm. Morphological parameters were determined according to standard methods: hemoglobin according to Sali and spectrometric method, the content of erythrocytes and leukocytes by counting in the Goryaev chamber, protein and its fractions were analyzed refractometrically using electrophoresis on paper. The digital material of the research was biometrically processed using the Microsoft Office software package and the method of variation statistics (Plokhinsky N.A., 1969) with the definition of the criterion for the reliability of the difference according to Student-Fischer. **Results and discussion.** Studies have established that all indicators characterizing the clinical state of animals corresponded to physiological norms. The maximum body temperature of goats was noted in the summer - 39.63 °C in Saanen and 39.53 in Anglo-Nubian. The minimum body temperature indicators were established in the winter period at Zaanen 39.13°C, in

Anglo-Nubian - 38.7°C. A comparative analysis of body temperature indicates that the animals of the Saanen breed in all periods of the year differed from the Anglo-Nubian ones by higher indicators: in winter by 0.43°C, in spring - by 0.27°C, in summer - by 0.10°C and in autumn by 0.37°C. The difference in the autumn and winter periods of 0.37 ($P < 0.05$) and 0.47 ($P < 0.05$), respectively, turned out to be significant. Relatively high body temperature indices in Saanen goats, on the one hand, characterize an increase in metabolic processes in the body of animals, but on the other hand, it states somewhat low indices of acclimatization in comparison with Anglo-Nubian peers. The respiration rate per minute in female goats of the Saanen breed for the winter, spring and autumn periods was significantly higher by 2 beats per minute ($P < 0.05$), and in the summer period by 1 beat per minute compared to animals of the Anglo-Nubian breed. In absolute terms, the number of respiratory movements in Saanen goats, depending on the season, ranged from 19 in the winter to 23 in the summer against 17 and 22, respectively, in the Anglo-Nubian peers. Pulse rate fluctuations in 1 minute in Saanen goats varied from 72 to 84, and in Anglo-Nubian animals from 69 to 82. According to this indicator, a significant difference was established in favor of Saanen goats in winter and summer periods. The relatively low pulse rate in Anglo-Nubian goats indicates their better adaptation to the conditions of the sharply continental climate of the Lower Volga region. The data obtained indicate that the maximum level of hemoglobin (88.05 - 89.21 g / l), erythrocytes ($9.60 - 9.92 \cdot 10^{12}$ / l) in experimental animals was noted in the summer, and the minimum hemoglobin in the winter (84.44 - 84.65 g / l), erythrocytes in the spring ($9.33 - 9.76 \cdot 10^{12}$ / l). In terms of blood saturation with leukocytes, the maximum indicator was noted in the winter period ($8.90 - 10.55 \cdot 10^9$ / l), and the minimum in the summer period ($8.50 - 10.18 \cdot 10^9$ / l). The level of hemoglobin and erythrocytes in the blood indicates the intensity of the respiratory function of the body and the intensification of metabolic processes. The annual average hemoglobin value in the blood of Saanen goats was 87.26 g / l, which is 1.74 g / l or 2.03% higher than the same indicator in the blood of Anglo-Nubian peers. The content of erythrocytes in the blood of goats of the Saanen breed averaged $9.50 \cdot 10^{12}$ / l per year versus $9.83 \cdot 10^{12}$ / l in Anglo-Nubian animals. The difference in favor of Anglo-Nubian goats was $0.33 \cdot 10^{12}$ / l or 3.47%. The average blood leukocyte count for the year in Anglo-Nubian goats was $10.35 \cdot 10^9$ / l, which is $1.7 \cdot 10^9$ / l higher than in Saanen goats. **Conclusion.** The results of the conducted studies allow us to conclude that goats of the Saanen and Anglo-Nubian breeds of foreign selection in the conditions of the Lower Volga region showed good adaptive qualities. The studied clinical and morphological parameters of blood indicate the normal course of physiological processes in the body of animals. The body temperature of goats varied depending on the season of the year in the range from 38.70 to 39.63 °C, the respiratory rate from 17.00 to 23.00, and the pulse rate from 69.00 to 84.00 beats per minute. The content of hemoglobin in the blood of Zaanen goats was higher than that of Anglo-Nubian peers by 1.74 g / l, and in terms of the content of red blood cells and white blood cells, Anglo-Nubian goats exceeded Zaanen goats by $0.33 \cdot 10^{12}$ /l and $1.7 \cdot 10^{19}$ /l, respectively.

Key words: goats, adaptation, Saanen breed, Anglo-Nubian breed, hemoglobin, erythrocytes, leukocytes, body temperature, respiration rate, pulse rate.

Citation. Chamurliev N. G., Shperov A. S., Zykova A. A., Shengelia I. S. Clinical and morphological indicators of Saanen and Anglo-Nubian goats during their adaptation to the conditions of the Lower Volga region. *Proc. of the Lower Volga Agro-University Comp.* 2021. 1(61). 241-251 (in Russian). DOI: 10.32786/2071-9485-2021-01-24.

Author's contribution. The authors of this study summarized the material, analyzed the data, and wrote a manuscript.

Conflict of interest. The authors declare no conflicts of interest.

УДК 636.39.034:612.11/.12(470.44/.47)

КЛИНИКО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КОЗ ЗААНЕНСКОЙ И АНГЛО-НУБИЙСКОЙ ПОРОД ПРИ ИХ АДАПТАЦИИ К УСЛОВИЯМ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Н. Г. Чамурлиев¹, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
А. С. Шперов¹, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
А. А. Зыкова¹, аспирант
И. С. Шенгелия², генеральный директор

¹Волгоградский государственный аграрный университет, г. Волгоград

²ООО «ЭКОПРОДУКТ», Волгоградская область

Дата поступления в редакцию 11.01.2021

Дата принятия к печати 10.03.2021

Актуальность. Недостаток животного белка, отличающегося высокой биологической ценностью, приводит к нарушению баланса в организме, что ведёт к распаду белков органов и тканей, снижению иммунитета. Одним из важных источников белка животного происхождения являются молоко и молочные продукты. Козье молоко является перспективным сырьём и объектом функционального питания. Одно из достоинств козьего молока – высокая и лёгкая переваримость – 96 % против 67-92 % у коровьего. Положительные свойства козьего молока по сравнению с коровьим: гипоаллергенная форма молочного белка – казеина, наличие мелкодисперсной формы молочного жира, которая легче усваивается, больше витаминов А, С, В₁, В₂, РР, β – каротина, кальция, фосфора, магния, кобальта, полиненасыщенных кислот. В последние два десятилетия для создания отечественного молочного козоводства осуществляется широкий завоз импортных высокомолекулярных коз зааненской, альпийской, нубийской, тогенбургской и других пород. Важной составляющей для размещения этих животных в различных регионах страны является оценка их адаптационных качеств. Все исследователи считают, что клинические и гематологические показатели животных при их адаптации к различным условиям можно использовать в селекции для увеличения продуктивности животных, сведя к минимуму воздействия внешней среды, вызывающие стресс и другие нежелательные явления. **Объект исследования.** Объектом исследований стали лактирующие козочки зааненской и англо-нубийской пород ООО «ЭКОПРОДУКТ» Светлоярского района Волгоградской области. **Материалы и методы.** Экспериментальные исследования проведены в условиях ООО «ЭКОПРОДУКТ» Светлоярского района Волгоградской области. Для исследований были отобраны 2 группы коз: первая – козочки зааненской породы, вторая – англо-нубийской породы. Количество животных в группах было одинаковым и составляло 10 голов. Оценка показателей проводилась у животных первой лактации. Клинические показатели определяли для оценки состояния животных. Температуру тела определяли ректально обычным термометром, частоту пульса – по числу сердечных ударов в минуту на бедренной артерии, количество дыхательных движений в минуту – путём подсчёта колебаний грудной клетки по акту вдоха при спокойном состоянии животных. Морфологические показатели определяли по общепринятым методикам: гемоглобин – по Сали и спектрометрическим методом, содержание эритроцитов и лейкоцитов – методом подсчёта в камере Горяева, белок и его фракции анализировали рефрактометрически с использованием электрофореза на бумаге. Цифровой материал исследований биометрически обработан с использованием пакета программ «Microsoft Office» и метода вариационной статистики (Плохинский Н. А., 1969) с определением критерия достоверности разности по Стьюденту-Фишеру. **Результаты.** Исследованиями установлено, что все показатели, характеризующие клиническое состояние животных соответствовали физиологическим нормам. Максимальная температура тела козочек отмечена в летний период: 39,63 °С – у зааненских и 39,53 – у англо-нубийских. Минимальные показатели температуры тела установлены в зимний период: у зааненских – 39,13 °С, у англо-нубийских – 38,7 °С. Сравнительный анализ температуры тела свидетельствует о том, что животные зааненской породы во все периоды года отличались от англо-нубийских более высокими показателями: в зимний период на 0,43 °С, весной – на 0,27 °С, летом – на 0,10 °С и осенью на 0,37 °С. Достоверной оказалась разница в осенний и зимний периоды 0,37 (P<0,05) и 0,47 (P<0,05) соответственно. Относительно высокие показатели температуры тела у зааненских коз, с одной стороны, характеризуют усиление обменных процессов в организме у животных, но, с другой стороны, констатируют более низкие показатели акклиматизации по сравнению с англо-нубийскими сверстницами. Частота дыхания в минуту у козочек зааненской породы за зимний, весенний и осенний периоды была достоверно выше на 2 удара в минуту (P<0,05), а в летний период – на 1 удар в минуту по сравнению с животными англо-нубийской породы. В абсолютных величинах число дыхательных движений у

зааненских козوماتок в зависимости от сезона колебался от 19 в зимний период и до 23 в летний период против 17 и 22 соответственно у англо-нубийских сверстниц. Колебания частоты пульса в 1 минуту у зааненских козوماتок варьировали от 72 до 84, а у англо-нубийских животных – от 69 до 82. По этому показателю установлена достоверная разница в пользу козوماتок зааненской породы в зимний и летний периоды. Относительно низкая частота пульса у англо-нубийских козوماتок свидетельствует о более высокой адаптации их к условиям резко континентального климата Нижнего Поволжья. Уровень гемоглобина и эритроцитов в крови указывает на интенсивность дыхательной функции организма и усиление процессов обмена веществ. Полученные данные свидетельствуют, что максимальный уровень гемоглобина (88,05 – 89,21 г/л), эритроцитов ($9,60 - 9,92 \cdot 10^{12}$ /л) у подопытных животных отмечен в летний период, а минимальный показатель гемоглобина в зимний период (84,44 – 84,65 г/л), эритроцитов – в весенний период ($9,33 - 9,76 \cdot 10^{12}$ /л). По насыщенности крови лейкоцитами максимальный показатель отмечен в зимний период ($8,90 - 10,55 \cdot 10^9$ /л), а минимальный – в летний период ($8,50 - 10,18 \cdot 10^9$ /л). Годовой усреднённый показатель гемоглобина в крови зааненских козوماتок составил 87,26 г/л, что на 1,74 г/л или 2,03% выше по сравнению с аналогичным показателем в крови англо-нубийских сверстниц. Содержание эритроцитов в крови козوماتок зааненской породы в среднем за год составило $9,50 \cdot 10^{12}$ /л против $9,83 \cdot 10^{12}$ /л у англо-нубийских животных. Разница в пользу англо-нубийских козوماتок составила $0,33 \cdot 10^{12}$ /л или 3,47 %. Средний показатель содержания в крови лейкоцитов за год у англо-нубийских козوماتок составил $10,35 \cdot 10^9$ /л, что на $1,7 \cdot 10^9$ /л выше по сравнению с козوماتками зааненской породы. **Заключение.** Результаты проведённых исследований позволяют сделать вывод о том, что козوماتки зааненской и англо-нубийской пород зарубежной селекции в условиях Нижнего Поволжья проявили хорошие адаптационные качества. Изученные клинические и морфологические показатели крови свидетельствуют о нормальном течении физиологических процессов в организме животных. Температура тела у козوماتок варьировала в зависимости от сезона года в пределах от 38,70 до 39,63 °С, частота дыхания от 17,00 до 23,00, частота пульса – от 69,00 до 84,00 ударов в минуту. Содержание гемоглобина в крови зааненских козوماتок было выше, чем у англо-нубийских сверстниц, на 1,74 г/л, а по содержанию в крови эритроцитов и лейкоцитов англо-нубийские козы превосходили зааненских на $0,33 \cdot 10^{12}$ /л и $1,7 \cdot 10^9$ /л соответственно.

Ключевые слова: козоводство, адаптация коз, зааненская порода коз, англо-нубийская порода коз, условия содержания коз.

Цитирование. Чамурлиев Н. Г., Шперов А. С., Зыкова А. А., Шенгелия И. С. Клинико-морфологические показатели коз зааненской и англо-нубийской пород при их адаптации к условиям Нижнего Поволжья. *Известия НВ АУК*. 2021. 1(61). 241-251. DOI: 10.32786/2071-9485-2021-01-24.

Авторский вклад. Авторы настоящего исследования обобщили материал, проанализировали данные и написали рукопись.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Введение. В настоящее время проблема питания населения является одной из важнейших задач агропромышленного комплекса Российской Федерации. Жизнь человека, его здоровье и функциональное состояние невозможны без полноценного питания, т.е. без обеспечения организма всеми необходимыми питательными веществами: белками, жирами, углеводами, витаминами, макро- и микроэлементами. Чтобы устранить дефицит указанных компонентов рациона, необходимо функциональное питание для нормализации работы желудочно-кишечного тракта, нервной и сердечно-сосудистой систем [3, 4].

Недостаток животного белка, отличающегося высокой биологической ценностью, приводит к нарушению баланса в организме, что ведёт к распаду белков органов и тканей, снижению иммунитета. Одним из важных источников белка животного происхождения являются молоко и молочные продукты.

Козье молоко является перспективным сырьём и объектом функционального питания. Одно из достоинств козьего молока – высокая и лёгкая переваримость – 96 %

против 67-92 % у коровьего. Положительные свойства козьего молока по сравнению с коровьим: гипоаллергенная форма молочного белка – казеина, наличие мелкодисперсной формы молочного жира, которая легче усваивается, больше витаминов А, С, В₁, В₂, РР, β-каротина, кальция, фосфора, магния, кобальта, полиненасыщенных кислот [6, 9].

В последние два десятилетия для создания отечественного молочного козоводства осуществляется широкий завоз импортных высокомоложных коз зааненской, альпийской, нубийской, тоггенбургской и других пород. Важной составляющей для размещения этих животных в различных регионах страны является оценка их адаптационных качеств. Все исследователи считают, что клинические и гематологические показатели животных при их адаптации к различным условиям можно использовать в селекции для увеличения продуктивности животных, сведя к минимуму воздействия внешней среды, вызывающие стресс и другие нежелательные явления [1, 2, 10].

На основании вышеизложенного изучение адаптационных показателей импортных коз зааненской и англо-нубийской пород применительно к условиям Нижнего Поволжья является актуальным и представляет определённый практический интерес.

Целью наших исследований стала оценка клинических и гематологических показателей коз зааненской и англо-нубийской пород при их адаптации к условиям Нижнего Поволжья.

Объект исследования. Объектом исследования послужили козوماتки зааненской и англо-нубийской пород первой лактации ООО «ЭКОПРОДУКТ» Светлоярского района Волгоградской области.

Материалы и методы. Экспериментальные исследования проведены в условиях ООО «ЭКОПРОДУКТ» Светлоярского района Волгоградской области. Для исследований были отобраны 2 группы коз: первая – козوماتки зааненской породы, вторая – англо-нубийской породы. Количество животных в группах было одинаковым и составляло по 10 голов. Оценка показателей проводили у животных первой лактации.

Клинические показатели определяли для оценки состояния животных. Температуру тела определяли ректально обычным термометром, частоту пульса – по числу сердечных ударов в минуту на бедренной артерии, количество дыхательных движений в минуту – путём подсчёта колебаний грудной клетки по акту вдоха при спокойном состоянии животных.

Морфологические показатели крови определяли по общепринятым методикам: гемоглобин – по Сали и спектрометрическим методом, содержание эритроцитов и лейкоцитов – методом подсчёта в камере Горяева, белок и его фракции анализировали рефрактометрически с использованием электрофореза на бумаге.

Сравнительную оценку клинических и гематологических показателей проводили с учётом сезона года.

Цифровой материал исследований биометрически обработан с использованием пакета программ «Microsoft Office» и метода вариационной статистики (Плохинский Н. А., 1969) с определением критерий достоверности разности по Стьюденту-Фишеру.

Результаты и обсуждение. Клинические показатели, характеризующие физиологическое состояние организма подопытных козوماتок, нами определены по сезонам года и представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Клинические показатели лактирующих коз зааненской и англо-нубийской пород

Table 1 – Clinical indicators of lactating goats of Zaanen and Anglo-Nubian breeds

тем- пература, °C / Out- temp / °C	сезон / Season of the year	Порода / Breed	
		зааненская / zaanen	англо-нубийская / anglo-nubian

		температура тела, °C / body temperature, °C	частота дыхания за 1 мин. / respiratory rate per 1 min.	частота пульса за 1 мин. / pulse rate in 1 min.	температура тела, °C / body temperature, °C	частота дыхания за 1 мин. / respiratory rate per 1 min.	частота пульса за 1 мин. / pulse rate in 1 min.
-13,3	Зима / Winter	39,13±0,09	19,00±0,58	72,00±0,58	38,70±0,06	17,00±0,58	69,00±0,58
+13,3	Весна / Spring	39,47±0,09	21,00±0,58	82,33±0,88	39,20±0,12	19,00±0,58	80,33±0,88
+28,0	Лето / Summer	39,63±0,15	23,00±0,58	84,00±0,58	39,53±0,09	22,00±1,15	82,00±0,58
+20,0	Осень / Autumn	39,47±0,09	20,00±0,58	76,33±1,20	39,10±0,12	18,00±0,58	74,33±1,20

Исследованиями установлено, что все показатели, характеризующие клиническое состояние животных, соответствовали физиологическим нормам. Максимальная температура тела козوماتок отмечена в летний период: 39,63 °C – у зааненских и 39,53 – у англо-нубийских. Минимальные показатели температуры тела установлены в зимний период: у зааненских – 39,13 °C, у англо-нубийских – 38,7 °C. Сравнительный анализ температуры тела свидетельствует о том, что животные зааненской породы во все периоды года отличались от англо-нубийских более высокими показателями: в зимний период на 0,43 °C, весной – на 0,27 °C, летом – на 0,10 °C и осенью на 0,37 °C. Достоверной оказалась разница в осенний и зимний периоды 0,37 (P<0,05) и 0,47 (P<0,05) соответственно. Относительно высокие показатели температуры тела у зааненских коз, с одной стороны, характеризуют усиление обменных процессов в организме у животных, но, с другой, – констатируют более низкие показатели акклиматизации по сравнению с англо-нубийскими сверстниками.

Частота дыхания в минуту у козوماتок зааненской породы за зимний, весенний и осенний периоды была достоверно выше на 2 удара в минуту (P<0,05), а в летний период на 1 удар в минуту по сравнению с животными англо-нубийской породы. В абсолютных величинах число дыхательных движений у зааненских козوماتок, в зависимости от сезона, колебался от 19 в зимний период и до 23 в летний период против 17 и 22 соответственно у англо-нубийских сверстниц.

Колебания частоты пульса в 1 минуту у зааненских козوماتок варьировали от 72 до 84, а у англо-нубийских животных – от 69 до 82. По этому показателю установлена достоверная разница в пользу козوماتок зааненской породы в зимний и летний периоды. Относительно низкая частота пульса у англо-нубийских козوماتок свидетельствует о лучшей адаптации их к условиям резко-континентального климата Нижнего Поволжья.

Кровь в организме животного осуществляет важнейшую функцию – обмен веществ. Посредством крови клетки организма обеспечиваются кислородом и питательными веществами, удаляются продукты обмена и углекислота. Морфологические показатели крови определяют функциональное состояние и динамику жизнедеятельности организма, характеризуют его индивидуальные и породные особенности [5, 7, 8].

Морфологические показатели крови лактирующих козوماتок зааненской и англо-нубийской пород по сезонам года отражены в таблице 2.

Таблица 2 – Морфологический состав крови лактирующих козوماتок (n=5; Σn=10)

Table 2-Morphological composition of the blood of lactating female goats (n=5; Σn=10)

Порода / Breed	Сезон года / Season of the year	Показатель / Indicator			
		гемоглобин, г/л / hemoglobin, g/l	эритроциты, 10^{12} / л / red blood cells, $10^{12}/l$	лейкоциты, 10^9 / л / white blood cells, $10^9/l$	общий белок, г/л / total protein, g/l
Заненская / Zaanen	зима / winter	84,65	9,52	8,90	66,03
	весна / spring	87,66	9,33	8,64	66,18
	лето / summer	89,21	9,60	8,50	70,18
	осень / autumn	87,58	9,56	8,54	66,44
Англо-нубийская / Anglo-Nubian	зима / winter	84,44	9,81	10,55	65,07
	весна / spring	83,90	9,76	10,43	64,96
	лето / summer	88,05	9,92	10,18	65,88
	осень / autumn	85,69	9,83	10,23	65,34

Количественные показатели крови: гемоглобин, эритроциты, лейкоциты и общий белок – находились в пределах физиологической нормы, но варьировали по сезонам года (рисунки 1, 2, 3).

Полученные данные свидетельствуют о том, что максимальный уровень гемоглобина (88,05-89,21 г/л), эритроцитов ($9,60-9,92 \cdot 10^{12}$ /л) у подопытных животных отмечен в летний период, а минимальный показатель гемоглобина – в зимний период (84,44-84,65 г/л), эритроцитов в весенний период ($9,33-9,76 \cdot 10^{12}$ /л). По насыщенности крови лейкоцитами максимальный показатель отмечен в зимний период ($8,90-10,55 \cdot 10^9$ /л), а минимальный – в летний период ($8,50-10,18 \cdot 10^9$ /л).

Уровень гемоглобина и эритроцитов в крови указывает на интенсивность дыхательной функции организма и усиление процессов обмена веществ.

Годовой усреднённый показатель гемоглобина в крови зааненских козوماتок составил 87,26 г/л, что на 1,74 г/л или 2,03 % выше по сравнению с аналогичным показателем в крови англо-нубийских сверстниц.

Содержание эритроцитов в крови козوماتок зааненской породы в среднем за год составило $9,50 \cdot 10^{12}$ /л против $9,83 \cdot 10^{12}$ /л у англо-нубийских животных. Разница в пользу англо-нубийских козوماتок составила $0,33 \cdot 10^{12}$ /л или 3,47 %.

Средний показатель содержания в крови лейкоцитов за год у англо-нубийских козوماتок составил $10,35 \cdot 10^9$ /л, что на $1,7 \cdot 10^9$ /л выше по сравнению с козوماتками зааненской породы.

Графические изображения содержания гемоглобина, эритроцитов и лейкоцитов в крови лактирующих коз по сезонам года представлены на рисунках 1, 2, 3.

Рисунок 1 – Содержание гемоглобина в крови козوماتок

Figure 1 – Hemoglobin content in the blood of female goats

Рисунок 2 – Содержание эритроцитов в крови козوماتок

Figure 2 – The content of red blood cells in the blood of female goats

Рисунок 3 – Содержание лейкоцитов в крови козوماتок

Figure 3 – The content of white blood cells in the blood of female goats

Выводы. Результаты проведённых исследований позволяют сделать вывод о том, что козوماتки зааненской и англо-нубийской пород зарубежной селекции в условиях Нижнего Поволжья проявили хорошие адаптационные качества. Изученные клинические и морфологические показатели крови свидетельствуют о нормальном течении физиологических процессов в организме животных. Температура тела у козوماتок варьировала в зависимости от сезона года в пределах от 38,70 до 39,63 °С, частота дыхания – от 17,00 до 23,00, частота пульса – от 69,00 до 84,00 ударов в минуту. Содержание гемоглобина в крови зааненских козوماتок было выше, чем у англо-нубийских сверстниц, на 1,74 г/л, а по содержанию в крови эритроцитов и лейкоцитов англо-нубийские козы превосходили зааненских на $0,33 \cdot 10^{12}/л$ и $1,7 \cdot 10^{19}/л$ соответственно.

Дальнейшие исследования будут посвящены молочной продуктивности и качеству молока козوماتок англо-нубийской и зааненской пород.

Библиографический список

1. Адаптационные и продуктивные возможности молочных коз разных генотипов и условий выращивания / С. И. Новопашина, М. Ю., Санников, Е. И. Кизилова [и др.] // Сельско-

хозяйственный журнал. 2018. № 3 (11). С. 36-43.

2. Адаптационные особенности овец эдилбаевской породы, выращенных в агроэкологических условиях засушливых территорий Юга России / И. Ф. Горлов, Г. В. Федотова, М. И. Сложенкина [и др.] // Юг России: экология, развитие. 2019. Т. 14. № 3. С. 71-81.

3. Богатырев А. Н., Пряничникова Н. С., Макеева И. А. Натуральные продукты питания – здоровье нации // Пищевая промышленность. 2017. № 8. С. 26-29.

4. Горлов И. Ф., Короткова А. А., Храмова В. Н. Повышение биологической ценности молока // Вестник российской сельскохозяйственной науки. 2015. № 1. С. 60-63.

5. Зуева Е. М., Владимиров Н. И. Некоторые морфологические показатели крови молочных коз разных пород // Овцы, козы, шерстяное дело. 2018. № 2. С. 40-41.

6. Карнаухова И. В., Ширяева О. Ю. Качественный состав и свойства молока зааненской породы коз // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. № 61. С. 164-167.

7. Мансурова М. С. Морфо-биохимические показатели крови завезенного австралийского мясного скота породы герфорд в весенний период года // Ветеринария сегодня. 2017. № 4 (23). С. 14-16.

8. Погодаев В. А., Арилов А. Н., Сергеева Н. В. Биохимические показатели крови баранчиков породы дорпер в период адаптации к природно-климатическим условиям // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2017. № 46. С. 112-116.

9. Санников М. Ю., Новопашина С. И. Ещё раз о козьем молоке // Сыроделие и маслоделие. 2016. № 2. С. 22-23.

10. Торжков Н. И., Ивчатова А. Ю., Кузина А. Е. Физиологические особенности адаптации у коров-первотелок // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П. А. Костычева. 2015. № 2 (26). С. 104-108.

Conclusion. The results of the conducted studies allow us to conclude that goats of the Saanen and Anglo-Nubian breeds of foreign selection in the conditions of the Lower Volga region showed good adaptive qualities. The studied clinical and morphological parameters of blood indicate the normal course of physiological processes in the body of animals. The body temperature of goats varied depending on the season of the year in the range from 38.70 to 39.63 °C, the respiratory rate from 17.00 to 23.00, and the pulse rate from 69.00 to 84.00 beats per minute. The hemoglobin content in the blood of the Saanen goats was higher than that of the Anglo-Nubian counterparts by 1.74 g / l, and in terms of the content of erythrocytes and leukocytes in the blood, the Anglo-Nubian goats exceeded the Saanen goats by 0.33 10^{12} / l and 1, 7 10^{19} / l, respectively. Further research will focus on the milk production and milk quality of Anglo-Nubian and Saanen goats.

Reference

1. Adaptation and productive capabilities of dairy goats of different genotypes and growing conditions / S. I. Novopashina, M. Yu. Sannikov, E. I. Kizilova [and others] // Agricultural journal. 2018. No. 3 (11). P. 36-43.

2. Adaptation features of Edilbaev breed sheep raised in agro-ecological conditions of arid territories of the South of Russia / I. F. Gorlov, G. V. Fedotova, M. I. Slozhenkina [and others] // South of Russia: ecology, development. 2019. V. 14. No. 3. P. 71-81.

3. Bogatyrev A. N., Pryanichnikova N. S., Makeeva I. A. Natural food products - the health of the nation // Food Industry. 2017. No. 8. P. 26-29.

4. Gorlov I. F., Korotkova A. A., Khramova V. N. Increasing the biological value of milk // Bulletin of the Russian agricultural science. 2015. No. 1. P. 60-63.

5. Zueva E. M., Vladimirov N. I. Some morphological indicators of blood of dairy goats of different breeds // Sheep, goats, woolen business. 2018. No. 2. P. 40-41.

6. Karnaukhova I. V., Shiryayeva O. Yu. Qualitative composition and properties of milk of the Zaanen breed of goats // News of the Oren-burg State Agrarian University. 2016. No. 61. P. 164-167.

7. Mansurova M. S. Morpho-biochemical blood parameters of the imported Australian beef cattle of the Hereford breed in the spring period of the year // Veterinary Medicine Today. 2017. No. 4 (23). P. 14-16.

8. Pogodaev V. A., Arilov A. N., Sergeeva N. V. Biochemical blood indices of Dorper rams during adaptation to natural and climatic conditions // Bulletin of the St. Petersburg State Agrarian University. 2017. No. 46. P. 112-116.

9. Sannikov M. Yu., Novopashina S. I. Once again about goat milk // Cheese making and butter making. 2016. No. 2. P. 22-23.

10. Torzhkov N. I., Ivchatova A. Yu., Kuzina A. E. Physiological features of adaptation in first-calf cows // Bulletin of the Ryazan State Agrotechnological University named after P. A. Kostycheva. 2015. No. 2 (26). P. 104-108.

Author's Information

Nodari Georgievich Chamurliov, Professor of the Department of «Private Zootechnics» of the Volgograd State Agrarian University, (Russian Federation, 400002, Volgograd region, Volgograd, Universitetskiy ave., 26), Doctor of Agricultural Sciences. ORCID <https://orcid.org/0000-0002-2421-3065>

E-mail: zootexnia@mail.ru

Shperov Alexander Sergeevich, Associate Professor of the Department of «Private Zootechnics» of the Volgograd State Agrarian University, (Russian Federation, 400002, Volgograd region, Volgograd, Universitetskiy ave., 26), Candidate of Agricultural Sciences. E-mail: shperov2011@mail.ru

Zykova Angelina Alekseevna, Post-graduate Student of the Department of «Private Zootechnics» of the Volgograd State Agrarian University, (26, Universitetskiy ave., Volgograd, 400002, Volgograd Region, Russian Federation), E-mail: gelya.angelina2012@mail.ru

Ivan Savelievich Shengelia, General Director of ECOPRODUKT LLC (Russian Federation, 404175, Volgograd region, Svetloyarsky district, Dubovy Ravine settlement)

Информация об авторах

Чамурлиев Нодари Георгиевич, профессор кафедры «Частная зоотехния» Волгоградского государственного аграрного университета, (РФ, 400002, Волгоградская обл., г. Волгоград, пр. Университетский, д. 26), доктор сельскохозяйственных наук. ORCID <https://orcid.org/0000-0002-2421-3065>
E-mail: zootexnia@mail.ru

Шперов Александр Сергеевич, доцент кафедры «Частная зоотехния» Волгоградского государственного аграрного университета, (РФ, 400002, Волгоградская обл., г. Волгоград, пр. Университетский, д. 26), кандидат сельскохозяйственных наук. E-mail: shperov2011@mail.ru

Зыкова Ангелина Алексеевна, аспирант кафедры «Частная зоотехния» Волгоградского государственного аграрного университета, (РФ, 400002, Волгоградская обл., г. Волгоград, пр. Университетский, д. 26), E-mail: gelya.angelina2012@mail.ru

Шенгелия Иван Савельевич, генеральный директор ООО «ЭКОПРОДУКТ» (РФ, 404175, Волгоградская область, Светлоярский район, пос. Дубовый Овраг).