

УДК 636.7

ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЕТЕРИНАРНОГО МАССАЖА, НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКОМ И БИОХИМИЧЕСКОМ ПРОФИЛЯХ И МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ CAPRA HIRCUS (КОЗ) ЗААНЕНСКО-НУБИЙСКОЙ ПОРОДЫ, В ТЕСТОВОМ РЕЖИМЕ

Амерханов Радислав Рамильевич

Физическая реабилитация, Московская государственная академия физической культуры, Адаптивная физическая культура, Москва, Россия.

E-mail: ramilps@mail.ru

Кулагина Ксения Игоревна

Ветеринарный врач, Московская ветеринарная клиника «Свой доктор», Москва, Россия.

E-mail: coolagina777@gmail.com

Амерханова Марина Рамильевна

Физическая реабилитация, Индивидуальный предприниматель, Москва, Россия.

E-mail: amr1@yandex.ru

Аннотация

Впервые в тестовом режиме произведена физиологическая оценка ветеринарного массажа (ВМ) мануального (ручного) классического способа (МКМ), на гематологическом и биохимическом профилях крови *Capra hircus* (коз) зааненско-нубийской породы (С.h.S-N), в связи с молочной продуктивностью.

Цель исследования: рассмотреть методику ВМ МКМ на гематологических и биохимических профилях крови, параллельно проследив за динамикой молочной продуктивности и результатами физико-химических показателей сырого молока С.h.S-N.

Материал и методы: исследовали гематологический и биохимический профили крови, а также молочную продуктивность и его параметры, до - и после ВМ МКМ в тестовом режиме. Исследование осуществлялось на протяжении 21 дня, согласно методики ВМ МКМ «через ткань» в х/б перчатках, по ходу вено - лимфотока, по определенно направленным линиям (1,2,3), в течении 15 ± 2 минут, посредством применения классических приемов: поглаживание, растирание, разминание, вибрации.

Результаты и их обсуждение: исследования показали, что курс процедур ВМ МКМ (21 день), по физиологическим законам «усиления механизма венозного и лимфатического возврата», повысил у С.h.S-N суточный надой на 500 мл, при дойке (утро, вечер). Суточный надой с 2300 ± 25 мл - до ВМ МКМ, увеличился до 2800 ± 5 мл - после ВМ МКМ, несмотря на имевшиеся отклонения в биохимическом профиле (повышенное содержания в крови: белка 114,24 г/л; билирубина 29,28 ммоль/л; мочевины 6,15 ммоль/л и пониженной глюкозой 2,32 ммоль/л). В гематологических профилях С.h.S-N до ВМ МКМ и после, практически в пределах нормы.

Заключение: результаты настоящего исследования С.h.S-N в тестовом режиме под воздействием ВМ МКМ, предполагают гематологические колебания в пределах нормы и

улучшение патологических биохимических профилей. Несмотря на первоначально имевшиеся определенные патологические сдвиги в биохимических профилях (повышенное содержания в крови: белка 114,24 г/л; билирубина 29,28 ммоль/л; мочевины 6,15 ммоль/л и пониженной глюкозой 2,32 ммоль/л), суточный надой молока увеличился на 500 мл, с 2300±25 мл (до - ВМ МКМ), до 2800 ± 5 мл (после - ВМ МКМ). Что демонстрирует компетентность данной методики ВМ МКМ «через ткань» в х/б перчатках, проводимой по определенно направленным линиям (1,2,3), по ходу вено - лимфотока, в течении 15±2 минут, с применением классических приемов: поглаживание, растирание, разминание, вибрации.

Ключевые слова: ветеринарный массаж мануального (ручного) классического способа (ВМ МКМ), *Capra hircus* (коз) зааненско-нубийской породы (С.Н.С-Н), гематологический профиль, биохимический профиль, молочная продуктивность, физико-химические показатели сырого молока.

PHYSIOLOGICAL EVALUATION OF VETERINARY MASSAGE, ON HEMATOLOGICAL AND BIOCHEMICAL PROFILES AND MILK PRODUCTIVITY OF *CAPRA HIRCUS* (GOATS) OF THE SAANEN-NUBIAN BREED, IN TEST MODE

Amerhanov Radislav Ramilevich

Physical rehabilitation, Moscow State Academy of Physical Education, Adaptive physical education, Moscow, Russia.
E-mail: ramilps@mail.ru

Kulagina Ksenia Igorevna

Veterinarian, Moscow veterinary clinic "Svoy Doctor", Moscow, Russia.
E-mail: coolagina777@gmail.com

Amerhanova Marina Ramilyevna

Physical rehabilitation, Individual entrepreneur, Moscow, Russia.
E-mail: amr1@yandex.ru

ABSTRACT

For the first time in a test mode, a physiological assessment of veterinary massage (VM) of the manual (hand) classical method (MCM) was carried out on the hematological and biochemical blood profiles of *Capra hircus* (goats) of the Saanen-Nubian breed (C.h.S-N), in connection with milk productivity.

The purpose of the study: to consider the VM MCM technique on the hematological and biochemical blood profiles, simultaneously monitoring the dynamics of milk productivity and the results of the physicochemical parameters of raw milk C.h.S-N.

Material and methods: the hematological and biochemical blood profiles, as well as milk productivity and its parameters, were studied before and after VM MCM in a test mode. The study was carried out over 21 days, according to the VM MCM method "through fabric" in cotton gloves,

along the venous-lymph flow, along specifically directed lines (1,2,3), for 15±2 minutes, using classical techniques: stroking, rubbing, kneading, vibration.

Results and their discussion: the studies showed that the course of VM MCM procedures (21 days), according to the physiological laws of "strengthening the mechanism of venous and lymphatic return", increased the daily milk yield in C.h.S-N by 500 ml, during milking (morning, evening). Daily milk yield increased from 2300±25 ml before VM MCM to 2800±5 ml after VM MCM, despite the existing deviations in the biochemical profile (increased blood levels of: protein 114.24 g/l; bilirubin 29.28 mmol/l; urea 6.15 mmol/l and decreased glucose 2.32 mmol/l). In the hematological profiles of C.h.S-N before and after VM MCM, they are practically within the normal range. Conclusion: the results of this study of C.h.S-N in the test mode under the influence of VM MCM suggest hematological fluctuations within the normal range and an improvement in pathological biochemical profiles. Despite the initially existing certain pathological shifts in biochemical profiles (increased blood levels of: protein 114.24 g/l; bilirubin 29.28 mmol/l; urea 6.15 mmol/l and decreased glucose 2.32 mmol/l), the daily milk yield increased by 500 ml, from 2300±25 ml (before - VM MCM) to 2800±5 ml (after - VM MCM). Which demonstrates the competence of this method of VM MCM "through fabric" in cotton gloves, carried out along specifically directed lines (1,2,3), along the venous-lymph flow, for 15±2 minutes, using classical techniques: stroking, rubbing, kneading, vibration.

Keywords: veterinary massage of the manual (hand) classical method (VM MKM), *Capra hircus* (goats) of the Saanen-Nubian breed (C.h.S-N), hematological profile, biochemical profile, milk productivity, physicochemical parameters of raw milk.

Введение

В силу того, что большинство фермеров и просто жителей не могут себе позволить содержание крупного рогатого скота, *Capra hircus* (коз) зааненско-нубийской породы (C.h.S-N) в подсобных хозяйствах южных смешанных лесных землях восточных районов Тверской области, достаточно важны и универсальны.

Зааненско-нубийская порода создана путем промышленного скрещивания в середине XIX века. Первые (зааненские) генетически выведены в Швейцарии у долины реки Зане, вторые (нубийские) – британской породы, из смешанных популяций крупных вислоухих Индии, Ближнего Востока и Северной Африки. Эта популярная скрещенная порода отличается спокойным поведением, хорошо акклиматизируется в России, особенно в южной и юго-западной ее частях. Короткая шерсть и идеально спокойный характер позволяют спокойно производить VM MKM, благодаря методике «через ткань», в х/б перчатках.

Несмотря на то, что молоко C.h., в отличие от *Bos Taurus* (коров), содержит большее количество жира, каприновой и линолевой кислот (традиционно содержащихся чаще в составе масел многих растений), протеина, кальция, каротина, в нем меньше холестерина, пониженное содержание лактозы и казеина, что имеет положительное значение для диетического и детского питания, а также важно для тех, у кого плохо усваивается лактоза. Оно менее аллергично, более богато микро-, макроэлементами, витаминами, особенно А и ниацином (В3 -регулирующим деятельность многочисленных ферментов и помогающим функционировать нервной системе), легче усваивается желудочно – кишечным трактом. Часто рекомендуется детям, так как ближе к женскому молоку, особо следует отметить более повышенное содержания в нем железа и магния, поскольку железо компонент переноса кислорода во все ткани и органы, магний же помогает использовать этот кислород и участвует в кроветворных процессах. В купе с калием он важен в формировании здорового

сердца и нервной системы, что является ключевым моментом, для еще не окрепшего растущего организма [1-3].

Учитывая все более нарастающее агрессивное загрязнение окружающей среды и зависимость от этого физиологической эффективности биологических ресурсов молока, возникает необходимость поиска простых и доступных в быту путей поддержания здоровья С.н., позволяющих получать молоко высокого качества. В связи с этим была произведена попытка в тестовом режиме обратиться к недостаточно известному физическому методу воздействия – ВМ МКМ, с целью дефиниции положительного влияния на параметры крови (состояние здоровья) С.н.S-N и их количественно-качественную молочную продуктивность [4-7].

Цель исследования: рассмотреть реакцию С.н.S-N на методику ВМ МКМ (до - и после), сравнить гематологические и биохимические профили крови. Параллельно проследить за динамикой их молочной продуктивности и результатами физико-химических показателей сырого молока.

Материал и методы: исследовали гематологический и биохимический профили крови, а также молочную продуктивность и его параметры, до - и после ВМ МКМ в тестовом режиме. В связи с определением некоторых отклонений гематологических и биохимических профилей, процедура осуществлялась на протяжении 21 дня, согласно методики ВМ МКМ «через ткань» в х/б перчатках, по ходу вено - лимфотока, по определенным направленным линиям (1,2,3), в течении 15 ± 2 минут, посредством применения классических приемов: поглаживание, растирание, разминание, вибрации (рис.1). Исследование проведено на особи С.н.S-N, в июле - августе 2024 года, на территории южной части смешанных лесных земель восточного района Тверской области, г. Ржеве.

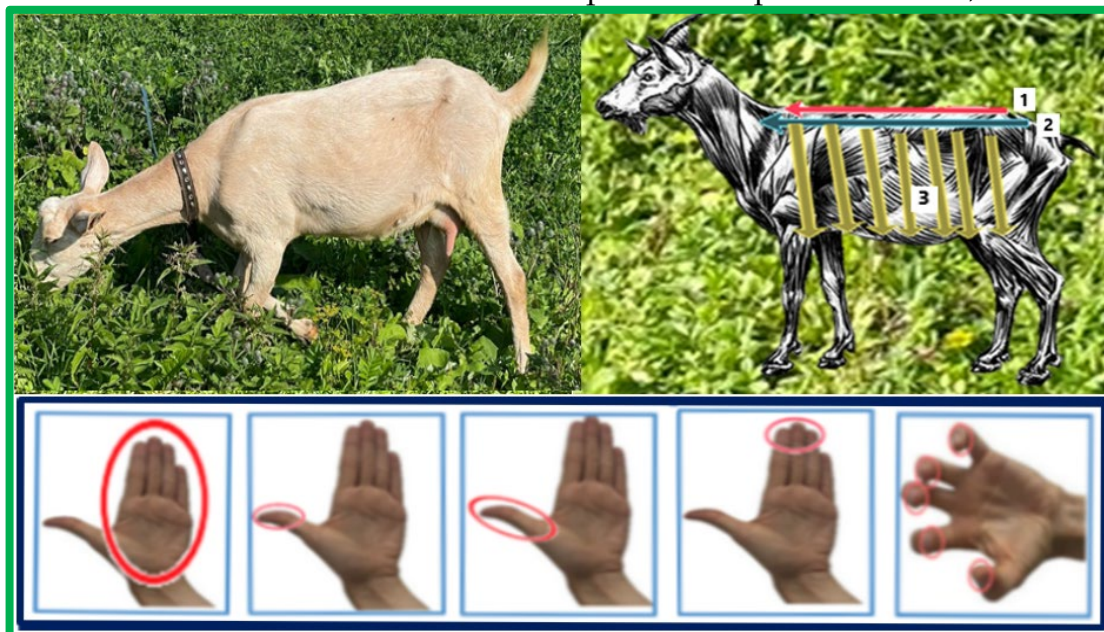


Рис.1. Направление движения приемов мануального (ручного) массажа (МКМ) по условным линиям *Capra hircus* зааненско-нубийской породы (1-3), рабочими мануальными частями.

Условия пребывания С.н.S-N соответствовали гигиеническим нормам: чистое помещение, круглосуточное проветривание через окно; ежедневная чистка вольера; вечернее вычесывание шерсти щеткой и т.д. Рацион кормления особи соответствовал дневной норме и состоял из свежей травы, сена, концентратов, овощей, веточных кормов,

витаминов, со свободным доступом к поильнику с чистой водой (температурой помещения) и соли с добавками. Кормление осуществлялось с равным промежутком 3-4 раза в сутки, первое кормление примерно в 700 часов и последнее не позднее 1900 часов. Гематологическое и биохимическое исследование крови (С.Н.С-Н), проводилось в Испытательном центре Горветлаборатории ГБУ «Мосветобъединение» (ИЦ), при предварительном заборе крови из яремной вены *Capra hircus*, в специально отведенном месте вольера подсобного хозяйства г. Ржева, Тверской области, с соблюдением всех гигиенических норм и правил дальнейшей транспортировки в специальном контейнере. В том же учреждении проведено лабораторное исследование сырого молока на определение: белка, кислотности, массовой доли жира, плотности, СОМО, с использованием оборудования: анализатор качества молока Клевер – 2; ареометр стеклянный для молока АМТ № 30920 с диапазоном измерений от 1020 до 1040; бани водяной LOIP LB-162; измерителя влажности и температуры ИВТМ-7 М2. В соответствии с требованиями: ТР ТС 033/2013 Технического регламента Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции», с объемом пробы 1 литр, количества 2 проб; НД на метод испытаний: ГОСТ Р 54669-2011 – Молоко и продукты переработки молока, Методы определения кислотности; МВИ 2007.24.01/2 – Методика выполнения измерений показателей качества молока и других молочных продуктов на ультразвуковых анализаторах молока «Клевер-2» и «Клевер-2М».

Результаты и их обсуждение: исследования показали, что курс процедур ВМ МКМ (21 день), по физиологическим законам «усиления механизма венозного и лимфатического возврата», увеличил у С.Н.С-Н суточный надой на 500 мл, при дойке (утро, вечер). Суточный надой с 2300 ± 25 мл - до ВМ МКМ, повысился до 2800 ± 5 мл - после ВМ МКМ, несмотря на имевшиеся определенные отклонения в биохимическом (повышенное содержания в крови: белка 114,24 г/л; билирубина 29,28 ммоль/л; мочевины 6,15 ммоль/л и пониженной глюкозой 2,32 ммоль/л) и гематологическом профилях С.Н.С-Н до ВМ МКМ. Причем по сравнительной диаграмме посуточного надоя молока видно, что объем молочной продуктивности начал возрастать после 9 процедуры (рис.2). Начиная с 10 процедурного дня, через 2 дня, скачкообразно сразу достиг уровня 2800 мл. Однако гистограмма физико-химических результатов сырого молока, до – и после – ВМ МКМ показала на неоднозначную реакцию организма и результаты таких показателей как: кислотность, массовая доля белка, жира, массовая доля сухого обезжиренного молочного остатка, плотность (рис.3). Это позволяет предположить, что с этого момента в организме С.Н.С-Н началась физиологическая активация (табл.1), что начало сказываться на количественно-качественных сторонах обменных процессов, проявившихся на соотношениях физико-химических показателей сырого молока. Так как подобное исследование проводится впервые и носит тестовый характер, мы допускаем, что при подобных патологических отклонениях в организме С.Н.С-Н существует необходимость дополнительного повтора курса, способного улучшить гематологический и биохимический профили крови и количественно-качественные показатели молока. Но то, что организм С.Н.С-Н положительно отреагировал и наметились сдвиги профилей и параметров, говорит об уместности и эффективности ВМ МКМ.

Результаты настоящих гематологических исследований демонстрируют, что профили С.Н.С-Н реагируют на воздействие ВМ МКМ, незначительно и в пределах нормы (табл.2). Гематологические профили показали снижение количества лейкоцитов с 11,5 до 10,3 тыс./мкл. (WBC) после воздействия ВМ МКМ. Количество эритроцитов отреагировало незначительно, с 1,13 до 1,11 млн./мкл. (RBC), а количество гемоглобина едва прореагировало, с 55 до 59 гр.% (HGB), подобное наблюдалось и с гематокритом – с 2,9 до

2,8 % (HCT). Средний объем эритроцитов практически не отреагировал, с 25,1 до 25,2 мкм.куб. (MCV). А вот среднее содержание гемоглобина в эритроците с 48,5 показало 53,1 ПГ (MCH) и средняя концентрация гемоглобина в эритроците тоже проявила некоторую динамику - со 193,1 до 210,9 % (MCHM), причем СОЭ осталось при этом на прежнем уровне 0,5 мм/час. Если до процедур ВМ МКМ в лейкоцитарной формуле обнаруживалась 1 (%) базофила, то после 0 (%), эозинофилов до - 9 (%), после - 12 (%), палочкоядерных снизилось с 2 до 1 (%), сегментоядерных с 43 уменьшилось до 38 (%), а количество лимфоцитов чуть повысилось с 45 до 49 (%), причем моноциты и нейтрофилы (миелоциты и юные) не отреагировали (табл.3). Настоящие данные, в принципе говорят об устойчивой реактивности организма С.h.S-N на ВМ МКМ и положительных последствиях физического метода воздействия на гематологический профиль крови.

В отличии от гематологических, биохимические профили оказались более показательными (табл.4). Патологически повышенное содержание белка в крови С.h.S-N до ВМ МКМ (=114,24 г/л), снизилось до 80,41 г/л, существенно приблизившись к границам нормы (60-75 г/л), а патологически повышенный показатель билирубина = 29,28 ммоль/л, опустился до 3,08 ммоль/л, и был приведен до нормы (1,7-4,3 ммоль/л). Показатели АЛТ (N = До 52 U/L), АСТ (N = До 230 U/L), щелочная фосфатаза (N = До 283 U/L) под действием ВМ МКМ расцениваются как не существенные колебания, в пределах соответствующих норм от 20,30 к 20,20 U/L; от 105,37 к 116,58 U/L; от 119,55 к 113,84 U/L. Нечто подобное происходило с глюкозой - до = 2,32 после = 3,22 ммоль/л (N =2,7-4,2 ммоль/л); амилазой - с 35,93 до 68,26 U/L после; а при снижающихся показателях креатинина - с 86,70 до 71,49 ммоль/л (N = 60-135 ммоль/л), наблюдалось патологическое повышение мочевины - с 6,15 до 10,03 ммоль/л (N = 4,5-6,4 ммоль/л).



Рис.2. Сравнительная диаграмма посуточного надоя *Capra hircus* зааненско-нубийской породы, с ветеринарным массажем (МКМ) и без него.



Рис.3. Гистограмма результатов физико-химических показателей сырого молока *Capra hircus* зааненско-нубийской породы, до - и после - ветеринарного массажа (МКМ).

Таблица 1.

Протокол образцов сырого молока *Capra hircus* зааненско-нубийской породы (1 литр).

№	Показатели	Результат до массажа	Норма <i>Capra hircus</i>	Погрешность (неопределенность)	Результат после массажа
1	Кислотность (градус Тернера)	14	13-24	0,8	21
2	Массовая доля белка (%)	2,9	Не менее 2,8	0,08	3,04
3	Массовая доля жира (%)	3,8	Не менее 2,5	0,03	3,65
4	Массовая доля сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО) (%)	7,8	Не менее 8,2	0,4	8,63
5	Плотность (кг/м ³)	1026,7	1027-1030	0,2	1028

Таблица 2.

Результаты гематологического исследования крови *Capra hircus* зааненско-нубийской породы.

№	Показатели	Результат до массажа	Норма <i>Capra hircus</i>	Результат после массажа
1	Количество лейкоцитов (тыс./мкл.) WBC	11,5	8-17	10,3
2	Количество эритроцитов (млн./мкл.) RBC	1,13	12-18	1,11
3	Количество гемоглобина (гр.%) HGB	55	100-150	59
4	Гематокрит (%) HCT	2,9	38	2,8

5	Средний объем эритроцитов (мкм.куб.) MCV	25,1	-	25,2
6	Среднее содержание гемоглобина в эритроците (ПГ) MCH	48,5	-	53,1
7	Средняя концентрация гемоглобина в эритроците (%) MCHC	193,1	-	210,9
8	СОЭ (мм/час)	0,5	0,8	0,5

Таблица 3.

Лейкоцитарная формула *Capra hircus* зааненско-нубийской породы.

Показатели	Базофилы (%)	Эозинофилы (%)	Нейтрофилы (%)				Лимфоциты (%)	Моноциты (%)
			Миелоциты	Юные	Палочкоядерные	Сегментоядерные		
Норма <i>Capra hircus</i>	0-1	3-12	-	-	1-5	40-48	40-50	2-6
До массажа	1	9	-	-	2	43	45	-
После массажа	-	12	-	-	1	38	49	-

Таблица 4.

Результаты биохимического исследования крови *Capra hircus* зааненско-нубийской породы.

№	Показатели	Результат до массажа	Норма <i>Capra hircus</i>	Результат после массажа
1	Общий белок (г/л)	114,24	60-75	80,41
2	АЛТ (U/L)	20,30	До 52	20,20
3	АСТ (U/L)	105,37	До 230	116,58
4	Амилаза (U/L)	35,93	-	68,26
5	Щелочная фосфатаза (U/L)	119,55	До 283	113,84
6	Глюкоза (ммоль/л)	2,32	2,7-4,2	3,22
7	Креатинин (ммоль/л)	86,70	60-135	71,49
8	Мочевина (ммоль/л)	6,15	4,5-6,4	10,03
9	Билирубин общий (ммоль/л)	29,28	1,7-4,3	3,08

Заключение:

В тестовом режиме под воздействием ВМ МКМ, результаты настоящего исследования С.Н.С-Н предполагают гематологические колебания в пределах нормы и улучшение патологических биохимических профилей, при повышенном содержании их в крови: белка; билирубина; мочевины. При этом наблюдалось повышение продуктивности сырого молока С.Н.С-Н.

В частности, повышенное содержание белка в крови С.Н.С-Н до ВМ МКМ (=114,24 г/л), снизилось до 80,41 г/л, и приблизилось к границам нормы (60-75 г/л), а патологически повышенный показатель билирубина = 29,28 ммоль/л, опустился до 3,08 ммоль/л, и был приведен к норме (1,7-4,3 ммоль/л). Показатели АЛТ (N = До 52 U/L), АСТ (N = До 230 U/L), щелочная фосфатаза (N = До 283 U/L) под действием ВМ МКМ расцениваются как не

существенные колебания, в пределах соответствующих норм от 20,30 к 20,20 U/L; от 105,37 к 116,58 U/L; от 119,55 к 113,84 U/L. Тоже происходило с глюкозой – до = 2,32 после = 3,22 ммоль/л (N = 2,7-4,2 ммоль/л); амилазой – с 35,93 до 68,26 U/L после; а при снижающихся показателях креатинина – с 86,70 до 71,49 ммоль/л (N = 60-135 ммоль/л), наблюдалось патологическое повышение мочевины – с 6,15 до 10,03 ммоль/л (N = 4,5-6,4 ммоль/л).

Несмотря на первоначально имевшиеся определенные патологические сдвиги в биохимических профилях (повышенное содержания в крови: белка 114,24 г/л; билирубина 29,28 ммоль/л; мочевины 6,15 ммоль/л и пониженной глюкозой 2,32 ммоль/л), суточный надой молока увеличился на 500 мл, с 2300±25 мл (до ВМ МКМ), до 2800 ± 5 мл (после ВМ МКМ). Это демонстрирует компетентность данной методики ВМ МКМ «через ткань» в х/б перчатках, проводимой по определенно направленным линиям (1,2,3), по ходу вено – лимфотока, в течении 15±2 минут, с применением классических приемов: поглаживание, растирание, разминание, вибрации.

*Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.*

Список литературы:

1. Смолин С.Г., Лефлер Т.Ф., Волков А.Д., Сидорова А.Л., Кириенко Н.Н. О физико-химических свойствах молока, полученного от коз помесной зааненской породы при содержании их на зооферме ИПБ и ВМ Красноярского ГАУ. 2018 № 5. С.132-135. <https://doi.org/10.36718/1819-4036>.
2. Cokere Okere1, King R, Gurung N. Seasonal Variations in Hematological and Biochemical Parameters in Kiko Meats under Semi-Intensive Management Systems. Oct 07, 2022. <https://doi.org/10.24966/ARVS-3751/100037>. (Сезонные изменения гематологических и биохимических показателей сыворотки крови у мясных коз Кико при полунинтенсивных системах содержания).
3. Лейбова В. Б., Позовникова М. В. Продуктивные качества и особенности метаболического профиля крови в середине лактации у коз зааненской породы (Capra Hircus) с разным возрастом первого окота. Известия НВ АУК. 2021. 3 (63). 234-244. <https://doi.org/10.32786/20719485-2021-03-24>.
4. El-Tarabany M. S., El-Tarabany A. A., Atta M. A. Effect of season on hormonal profile and some biochemical parameters at different stages of estrous cycles in Baladi goats // Biological Rhythm Research. 2019. V. 50. № 2. P. 245-254.
5. Mellado M., Olivares L. Influence of Lactation, Liveweight and Lipid Reserves at Mating on Reproductive Performance of Grazing Goats // Journal of Animal and Veterinary Advances. 2005. V. 4. № 4. P. 420-423.
6. Soares G. S. L. Adaptive changes in blood biochemical profile of dairy goats during the period of transition // Rev Med Vet. 2018. V. 169. P. 65-75.
7. Manuelian C. L., Maggiolino A., De Marchi M. Comparison of Mineral, Metabolic, and Oxidative Profile of Saanen Goat during Lactation with Different Mediterranean Breed Clusters under the Same Environmental Conditions // Animals. 2020. V. 10. № 3. P. 432. <https://doi.org/10.3390/ani10030432>.

References:

1. Smolin S.G., Lefler T.F., Volkov A.D., Sidorova A.L., Kiriyyenko N.N. On the physicochemical properties of milk obtained from crossbred Saanen goats kept on the zoo farm of the Institute of Biomedical Sciences and Veterinary Medicine of the Krasnoyarsk State Agrarian University. 2018, no. 5, pp. 132-135. <https://doi.org/10.36718/1819-4036>.
2. Cokere Okere1, King R, Gurung N. Seasonal Variations in Hematological and Biochemical Parameters in Kiko Meats under Semi-Intensive Management Systems. Oct 07, 2022. <https://doi.org/10.24966/ARVS-3751/100037>. (Seasonal changes in hematological and biochemical parameters of blood serum in Kiko meat goats under semi-intensive housing systems).
3. Leibova VB, Pozovnikova MV Productive qualities and features of the metabolic profile of blood in mid-lactation in Saanen goats (*Capra Hircus*) with different ages at first lambing. *Izvestiya NV AUK*. 2021. 3 (63). 234-244. <https://doi.org/10.32786/20719485-2021-03-24>.
4. El-Tarabany M. S., El-Tarabany A. A., Atta M. A. Effect of season on hormonal profile and some biochemical parameters at different stages of estrous cycles in Baladi goats // *Biological Rhythm Research*. 2019. V. 50. No. 2. P. 245-254.
5. Mellado M., Olivares L. Influence of Lactation, Liveweight and Lipid Reserves at Mating on Reproductive Performance of Grazing Goats // *Journal of Animal and Veterinary Advances*. 2005. V. 4. No. 4. P. 420-423.
6. Soares G. S. L. Adaptive changes in blood biochemical profile of dairy goats during the period of transition // *Rev Med Vet*. 2018. V. 169. P. 65-75.
7. Manuelian C. L., Maggiolino A., De Marchi M. Comparison of Mineral, Metabolic, and Oxidative Profile of Saanen Goat during Lactation with Different Mediterranean Breed Clusters under the Same Environmental Conditions // *Animals*. 2020. V. 10. No. 3. P. 432. <https://doi.org/10.3390/ani10030432>.