

# ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

УДК 636.2:612.117

Н.В. Мантатова, Чулуунбатын Оюунцэцэг, С.Е. Санжиева  
N.V. Mantatova, Chuluunbatyn Oyuuntsetseg, S.Ye. Sanzhiyeva

DOI: 10.53083/1996-4277-2021-202-08-61-66

## СОДЕРЖАНИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В КРОВИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ АЛИМЕНТАРНОЙ АНЕМИИ, ГИПОКУПРОЗЕ И В ПРОБАХ ПОЧВ ТУВЭ АЙМАКА МОНГОЛИИ И КЯХТИНСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ

### TRACE ELEMENT CONTENT IN BLOOD OF CATTLE WITH ALIMENTARY ANEMIA AND HYPOCUPROSIS, AND IN SOIL SAMPLES OF THE TÖV AIMAG OF MONGOLIA AND THE KYAKHTINSKY DISTRICT OF THE REPUBLIC OF BURYATIA

**Ключевые слова:** Монголия, Республика Бурятия, биохимические показатели сыворотки, почва, кровь, медь, железо, кобальт.

**Keywords:** Mongolia, Republic of Buryatia, biochemical indices, serum, soil, blood, copper, iron, cobalt.

Представлены результаты лабораторного исследования биохимических показателей сыворотки крови (медь, железо, общий белок, альбумин, мочевины, глюкоза, щелочной резерв) у крупного рогатого скота монгольской и калмыцкой пород при алиментарной анемии и гипокупрозе животных, а также результаты сравнительного исследования содержания микроэлементного состава (медь, цинк, кобальт, никель, молибден, стронций, железо, марганец) почв Тувэ аймака Монголии и Кяхтинского района Республики Бурятия. Нарушение минерального обмена веществ у животных монгольской и калмыцкой пород с клиническими признаками алиментарной анемии и гипокупроза сопровождалось явлениями гипокупремии и гипосидеремии, т.е. недостаточным содержанием меди и железа в крови. При изучении причин возникновения недостатка микроэлементов у крупного рогатого скота обращали внимание на природно-географические особенности неблагоприятных районов. В результате исследования выяснили, что эндемические очаги распространены в светло-каштановой, маломощной каштановой почвах, вокруг озер и источников водопоя Монголии и Кяхтинского района Республики Бурятия. По сравнению с средне-мощной каштановой почвой светло-каштановая почва Тувэ аймака Монголии бедна медью на 21,9%, кобальтом – на 32,4, стронцием – на 11,7, железом – на 19,7, марганцем – на 9,9, обогащена цинком на 32,9, молибденом – на 7,7%. Содержание кобальта на 40,3%, никеля – на 11,8, молибдена – на 38,7, стронция – на 16,3, железа – на 53,8% в среднемощной каштановой почве больше, чем в светло-каштановой почве Кяхтинского района Республики Бурятия.

This paper discusses the results of laboratory tests of biochemical indices of blood serum (copper, iron, protein, albumin, urea, glucose, and alkaline reserve) of cattle of Mongolian and Kalmyk breeds with alimentary anemia and hypocuprosis; the paper also discusses the findings of the comparative study of trace element composition (copper, zinc, cobalt, nickel, molybdenum, strontium, iron, and manganese) of the soils of the Töv Aimag of Mongolia and the Kyakhtinsky District of the Republic of Buryatia. The disorders of mineral metabolism in animals of Mongolian and Kalmyk breeds with clinical signs of alimentary anemia and hypocuprosis was accompanied by the signs of hypocupremia and hyposideremia, i.e., insufficient content of copper and iron in the blood. When studying the causes of trace element deficiency in cattle, the natural geographic features of the deficiency concern areas were considered. It has been found that the endemic foci are common in light-chestnut soils and thin chestnut soils around lakes and stock watering sites in Mongolia and the Kyakhtinsky District of the Republic of Buryatia. As compared to medium-thick chestnut soil, light chestnut soil of the Töv Aimag of Mongolia is poor in copper by 21.9%; cobalt - by 32.4%; strontium - by 11.7%; iron – by 19.7%; manganese - by 9.9%; richer in zinc by 32.9%; molybdenum - by 7.7%. The content level differences in the medium-thick chestnut soil as compared to light chestnut soil of the Kyakhtinsky District of the Republic of Buryatia are as following: copper - more by 25.0%; cobalt - by 40.3%; nickel - by 11.8%; molybdenum - by 38.7%; strontium - by 16.3%; iron - by 53.8%.

**Мантатова Наталья Викторовна**, д.в.н., профессор, ФГБОУ ВО Бурятская ГСХА, г. Улан-Удэ, Российская Федерация, e-mail: mannat75@yandex.ru.

**Чулуунбатын Оюунтсэг**, к.в.н., Монгольский государственный сельскохозяйственный университет, г. Улан-Батор, Монголия, e-mail: ch.oyun11@mail.ru.

**Санжиева Светлана Егоровна**, д.б.н., доцент, Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления, г. Улан-Удэ, Российская Федерация, e-mail: svegorsanzhieva@gmail.com.

**Mantatova Natalya Viktorovna**, Dr. Vet. Sci., Prof., Buryat State Agricultural Academy, Ulan-Ude, Russian Federation, e-mail: mannat75@yandex.ru.

**Chuluunbatyn Oyuuntsetseg**, Cand. Vet. Sci., Mongolian State University of Agriculture, Ulan Bator, Mongolia, e-mail: ch.oyun11@mail.ru.

**Sanzhiyeva Svetlana Yegorovna**, Dr. Bio. Sci., Assoc. Prof., East-Siberian State University of Technologies and Management, Ulan-Ude, Russian Federation, e-mail: svegorsanzhieva@gmail.com.

## Введение

Для того чтобы получить полное представление о работе того или иного органа или системы организма, используют метод биохимического анализа крови. Этот способ лабораторной диагностики очень информативен для врача и отличается высокой степенью достоверности. Биохимический анализ крови раскрывает полную картину функционирования того или иного органа [1].

Алиментарная анемия – заболевание животных, характеризующееся расстройством кроветворения вследствие дефицита в организме железа, нарушением обмена веществ, снижением интенсивности роста, развития, повышенной предрасположенностью к другим заболеваниям и большим экономическим ущербом [2].

Любое изменение в химическом составе крови свидетельствует о неблагополучной ситуации и необходимости срочного вмешательства.

Изучение биохимического анализа крови направлено на выявление ее состава. В нем перечислены основные компоненты и их содержание в крови животных. Значения биохимических анализов крови могут различаться в зависимости от вида животного, пола и возраста [3, 4].

В условиях Монголии, имеющей сложную региональную биогеохимическую структуру с дисбалансом ряда минеральных веществ в почве и растительности, среди болезней незаразной этиологии преобладают энзоотические. Характер и распространение энзоотии связаны в первую очередь с климатическими и геохимическими условиями региона: гористостью, удаленностью от океанов, резко континентальным климатом, недостаточным гумусовым слоем почв, резко выраженным дисбалансом ряда макро- и микроэлементов [5-7].

Содержание микроэлементов в почвах зависит от общей биогеохимической ситуации в регионе. Почвы Республики Бурятия формируются на почвообразующих породах, как правило, обедненных ими, а почвообразующие породы

наследуют состав микроэлементов и их содержание от подстилающих горных пород. Количество микроэлементов в породах определяется составом порообразующих минералов. В зависимости от их разнообразия уровень содержания микроэлементов может существенно варьировать [2, 8, 9].

Неблагоприятные геохимические факторы в виде низкого или избыточного содержания микроэлементов, а также ненормальное их соотношение в почве вызывают снижение репродуктивности сельскохозяйственных животных [6, 8].

## Материал и методы исследования

Объектом исследования служил крупный рогатый скот монгольской и калмыцкой пород в возрасте от 3-4 лет, со средней живой массой 200-250 кг с черной, черно-пестрой и красно-пестрой мастью (телки и бычки) Тувэ аймака Монголии и Кяхтинского района Республики Бурятии.

В I группе (контрольной) находились клинически здоровые животные, во II и III опытных – животные с клиническими признаками алиментарной анемии, в IV и V опытных группах – животные с клиническими признаками гипокупроза.

Материалом гематологических исследований служили пробы крови. Кровь для исследований брали из яремной вены в утренние часы до кормления.

Для биохимических исследований были выбраны наиболее информативные показатели минерального, белкового и углеводного обмена, имеющие отношение к недостатку минеральных веществ: медь (Cu), железо (Fe), сывороточное железо (СЖ), общая железосвязывающая способность (ОЖСС), уровень общего белка, глюкозы (GLU), альбумина (ALB), мочевины и щелочной резерв.

Биохимические исследования проводили на автоматических биохимических анализаторах Gormey Lumen EuroLiser (Австрия), используя

диагностические наборы производства Gormeu и Randox (Великобритания) и методическое сопровождение фирм-производителей оборудования и реактивов. По общепринятым методикам (Кондрахин И.П., 2004; Холод В.М., Ермолаев Г.Ф., 1988) в ветеринарно-санитарной центральной лаборатории отдела Биогеохимии города Улан-Батор Монголии.

Материалом для исследования явились пробы почвы Тувэ аймака Монголии и Кяхтинском районе Республики Бурятии.

Для изучения микроэлементного состава почв сухостепной зоны на характерных участках были заложены 12 разрезов, 3 прикопи и, кроме того, вблизи каждого разреза дополнительно взяты смещенные образцы из 5 точек поверхностного горизонта до глубины 15-20 см.

Разрезы 3, 5, 6 и прокопка 1 заложены на территории Тувэ Аймака Монголии, разрез 4, 7, 12 и прокопки 2 и 3 – Кяхтинского района республики Бурятии.

Исследования проб почв были проведены в городской ветеринарной гигиеничной центральной лаборатории отдела Биогеохимии города Улан-Батор Монголии.

### Результаты исследования

Биохимический анализ крови необходим для получения представления о работе внутренних органов организма животного.

Клинически недостаток меди и железа у животных сопровождался замедлением роста шерсти, потерей блеска, депигментацией, анемичностью видимых слизистых оболочек, обесцвечиванием вокруг глаз и складчатостью ее на шее и других участках тела.

В опыте исследованы животные, которые находились в неблагополучных районах Тувэ аймака Монголии и Кяхтинского района республики Бурятии по содержанию минеральных веществ в почвах с клиническими признаками анемии (II и III группы) и гипокупроза (IV и V группы) животных.

Результаты биохимических исследований крови здоровых животных I (контрольная), II, III, IV и V больных животных представлены в таблице 1.

Из данных таблицы 1 следует, что нарушение минерального обмена веществ у животных монгольской породы с клиническими признаками алиментарной анемии и гипокупроза сопровождалось явлениями гипокупремии и гипосидере-

мии, т.е. недостаточным содержанием меди и железа в крови. Содержание меди в крови во II, III, IV и V опытных группах было ниже показателя контроля в 2,0 ( $P \leq 0,001$ ), 2,1 ( $P \leq 0,001$ ), 2,2 ( $P \leq 0,001$ ) и 2,6 ( $P \leq 0,001$ ) раза, а железа – в 2,5 ( $P \leq 0,001$ ), 2,2 ( $P \leq 0,001$ ), 2,5 ( $P \leq 0,001$ ) и 3,1 ( $P \leq 0,001$ ) раза соответственно.

Уровень содержания сывороточного железа в крови был ниже физиологической нормы во II, III, IV и V опытных группах в 1,4 ( $P \leq 0,01$ ), 1,3 ( $P \leq 0,01$ ), 1,3 ( $P \leq 0,05$ ) и 1,2 ( $P \leq 0,01$ ) раза, а ОЖСС – в 1,2 ( $P \leq 0,001$ ), 1,1 ( $P \leq 0,001$ ) 1,2 ( $P \leq 0,001$ ) и 1,2 ( $P \leq 0,001$ ) раза.

У животных II, III, IV и V опытных групп отмечалась выраженная гипопроотеинемия. Уровень общего белка в них был ниже показателя контроля в 1,7 ( $P \leq 0,001$ ), 1,5 ( $P \leq 0,01$ ), 1,8 ( $P \leq 0,001$ ) и 1,6 ( $P \leq 0,001$ ) раза, а альбумина – в 1,7 ( $P \leq 0,001$ ), 1,6 ( $P \leq 0,001$ ), 1,5 ( $P \leq 0,01$ ) и 1,5 ( $P \leq 0,01$ ) раза соответственно.

Основной показатель углеводного обмена – уровень глюкозы в крови – ниже нормы во II, III, IV и V опытных группах в 1,7 ( $P \leq 0,001$ ), 1,3 ( $P \leq 0,001$ ), 1,8 ( $P \leq 0,001$ ) и в 1,6 ( $P \leq 0,001$ ) ниже нормы контроля. Уровень щелочного резерва в крови также ниже физиологической нормы во II, III, IV и V опытных группах – в 2,2 ( $P \leq 0,001$ ), 2,0 ( $P \leq 0,001$ ), 2,5 ( $P \leq 0,001$ ) и 2,9 ( $P \leq 0,001$ ) раза соответственно.

Из приведенных данных таблицы 2 следует, что содержание меди в крови во II, III, IV и V опытных группах ниже нормы в 2,2 ( $P \leq 0,001$ ), 2,1 ( $P \leq 0,001$ ), 2,2 ( $P \leq 0,001$ ) и 2,5 ( $P \leq 0,001$ ) раза, а железа – в 2,1 ( $P \leq 0,001$ ), 2,0 ( $P \leq 0,001$ ), 2,6 ( $P \leq 0,001$ ) и 2,9 ( $P \leq 0,001$ ) раза соответственно.

Уровень содержания сывороточного железа в крови в данных опытных группах ниже физиологической нормы в 1,3 ( $P \leq 0,01$ ), 1,3 ( $P \leq 0,01$ ), 1,2 ( $P \leq 0,05$ ) и 1,2 раза, а ОЖСС – 1,1 ( $P \leq 0,05$ ), 1,1 ( $P \leq 0,01$ ), 1,2 ( $P \leq 0,05$ ) и 1,1 ( $P \leq 0,01$ ) раза.

У крупного рогатого скота уровень общего белка во II, III, IV и V опытных группах ниже показателя контроля в 1,8 ( $P \leq 0,001$ ), 1,7 ( $P \leq 0,001$ ), 1,7 ( $P \leq 0,001$ ) и 1,6 ( $P \leq 0,001$ ) раза, а альбумина – в 1,7 ( $P \leq 0,001$ ), 1,5 ( $P \leq 0,01$ ), 1,6 ( $P \leq 0,001$ ) и 1,4 ( $P \leq 0,001$ ) раза соответственно.

Уровень глюкозы в крови ниже нормы во II, III, IV и V опытных группах в 1,7 ( $P \leq 0,001$ ), 1,3 ( $P \leq 0,001$ ), 1,4 ( $P \leq 0,001$ ) и 1,5 раза ( $P \leq 0,001$ ), а щелочной резерв в крови ниже физиологической нормы в 2,1 ( $P \leq 0,001$ ), 2,1 ( $P \leq 0,001$ ), 2,9 ( $P \leq 0,001$ ) и 2,8 ( $P \leq 0,001$ ) раза.

Таблица 1

**Биохимические показатели крови крупного рогатого скота монгольской породы ( $M \pm m$ ,  $n = 7$ )**

Показатели	Группа животных				
	I	II	III	IV	V
Медь, ммоль/л	13,0±1,20	6,40±0,60***	6,30±0,59***	5,80±0,53***	4,90±0,47***
Железо, ммоль/л	25,0±2,40	10,0±0,90***	11,0±0,10***	9,80±0,97***	8,80±0,80***
СЖ, мкмоль/л	22,3±2,10	16,2±0,56**	17,1±0,70**	16,6±0,65*	17,5±0,01**
ОЖСС, мкмоль/л	61,0±1,00	51,0±2,00***	52,2±2,20***	51,8±2,17***	50,0±2,90***
Общий белок, г/л	83,0±8,20	48,0±4,30***	52,0±5,10**	45,0±4,20***	50,0±4,80***
Альбумин, %	47,0±4,60	27,0±2,50***	29,0±2,80***	30,0±2,90**	31,0±3,00**
Глюкоза, ммоль/л	3,10±0,29	1,40±0,13***	1,80±0,19***	1,30±0,12***	1,50±0,15***
Щелочной резерв, ммоль/л	25,0±2,50	11,0±0,10***	12,0±0,11***	9,80±0,90***	8,60±0,85***

Примечание. Различия достоверны: \* $P \leq 0,05$ ; \*\* $P \leq 0,01$ ; \*\*\*  $P \leq 0,001$ .

Таблица 2

**Биохимические показатели крови крупного рогатого скота калмыцкой породы ( $M \pm m$ ,  $n=7$ )**

Показатели	Группа животных				
	I	II	III	IV	V
Медь, ммоль/л	13,3±1,20	6,00±0,59***	6,30±0,60***	5,90±0,58***	5,30±0,52***
Железо, ммоль/л	26,0±2,50	12,0±0,11***	13,0±0,12***	10,0±0,98***	8,90±0,87***
СЖ мкмоль/л	21,0±2,00	15,8±0,54**	16,1±0,60**	17,3±0,02*	18,0±0,01
ОЖСС мкмоль/л	59,0±1,80	52,0±2,10*	51,5±2,13**	52,7±2,25*	50,8±2,07**
Общий белок, г/л	85,0±8,40	46,0±4,50***	50,0±4,90***	48,0±4,70***	51,0±4,80***
Альбумин, %	45,0±4,40	26,0±2,40***	30,0±3,00**	28,0±2,70**	32,0±3,00**
Глюкоза, ммоль/л	2,90±0,27	1,20±0,11***	1,60±0,15***	1,50±0,14***	1,40±0,13***
Щелочной резерв, ммоль/л	26,0±2,50	11,9±0,10***	12,0±0,11***	9,90±0,89***	9,00±0,88***

Примечание. Различия достоверны: \* $P \leq 0,05$ ; \*\* $P \leq 0,01$ ; \*\*\*  $P \leq 0,001$ .

При изучении причин возникновения недостатка микроэлементов у крупного рогатого скота и связи с почвой обращали внимание на природно-географические особенности неблагоприятных районов. В результате исследования выяснили, что эндемические очаги распространены в светло-каштановой, маломощной каштановой почвах, вокруг озер и источников водопоя Монголии.

По эндемическим болезням неблагополучными пастбищами являются межгорные и межсопковые котловины, аллювиальные засоленные луга вдоль рек и вокруг озер [8].

Данные по содержанию микроэлементов в светлокаштановой, маломощной каштановой и среднемощной каштановой почвах Тувэ аймака Монголии и Кяхтинском районе Республики Бурятии приведены в таблице 3.

По сравнению с среднемощной каштановой почвой светло-каштановая почва Тувэ аймака Монголии бедна медью на 21,9%, кобальтом –

на 32,4, стронцием – на 11,7, железом – на 19,7, марганцем – на 9,9, обогащены цинком – 32,9, молибденом – на 7,7%.

Среднемощная каштановая почва Тувэ аймака Монголии содержит медь на 44,7%, цинка – на 11,8, кобальта – на 23,8, никеля – на 12,1, железа – на 7,5% больше, чем маломощная каштановая почва Тувэ аймака Монголии.

Содержание меди на 25,0%, кобальта – на 40,3, никеля – на 11,8, молибдена – на 38,7, стронция – на 16,3, железа – на 53,8% в среднемощной каштановой почве больше, чем в светло-каштановой почве Кяхтинском районе Республики Бурятии.

По сравнению с маломощной каштановой почвой среднемощная каштановая почва в Кяхтинском районе республики Бурятии обогащена медью на 27,9%, цинком – на 3,83, кобальтом – на 4,8, никелем – на 2,9, железом – на 28,2%; бедна молибденом на 8,8, стронцием – на 13,0, марганцем – на 24,4%.



**Среднее содержание микроэлементов в почвах Тувэ аймака Монголии  
и Кяхтинского района Республики Бурятии**

Элементы, мг/кг	Тип почвы		
	светлокаштановая почва	маломощная каштановая почва	среднемощная каштановая почва
В почвах Тувэ аймака Монголии			
Медь	9,6±2,6	6,8±1,0	12,3±2,2
Цинк	80,3±5,5	47,5±8,5	53,9±4,8
Кобальт	5,51±1,00	6,21±1,62	8,15±0,98
Никель	8,8±1,1	8,7±2,0	9,9±1,3
Молибден	2,6±0,7	2,4±0,6	2,4±0,4
Стронций	609,5±105,8	754,2±138,2	691,0±99,0
Железо	2,65±0,42	3,05±0,75	3,30±0,33
Марганец	789,2±0,45	1013±134,5	875,98±56,0
В почвах Кяхтинского района Республики Бурятии			
Медь	10,2±2,7	9,8±2,3	13,6±0,5
Цинк	95,6±8,2	50,2±6,5	52,2±4,3
Кобальт	4,9±0,1	7,8±4,5	8,2±0,5
Никель	8,9±0,3	9,8±0,1	10,1±3,0
Молибден	1,9±0,8	3,4±0,4	3,1±0,9
Стронций	590,7±100,3	810,9±198,0	705,7±87,0
Железо	1,8±0,45	2,8±0,12	3,9±0,2
Марганец	816,0±056	1044,4±234,0	788,9±0,34

### Заключение

При биохимическом исследовании крови крупного рогатого скота монгольской и калмыцкой пород установлено, что у исследуемых больных алиментарной анемией и гипокупрозом животных уровень содержания меди, железа, общего белка, альбумина, глюкозы и щелочной резерв ниже физиологической нормы.

Также по результатам исследований проб почв выявлено, что содержание меди, цинка, марганца в светло-каштановой почве в Кяхтинском районе Республики Бурятии больше, чем в светло-каштановой почве Тувэ аймака Монголии.

Содержание меди, цинка, кобальта, никеля, молибдена, стронция, марганца в маломощной каштановой почве Кяхтинском районе Республики Бурятии больше, чем в маломощной каштановой почве Тувэ аймака Монголии.

### Библиографический список

1. Орлов, Д. С. Микроэлементы в почвах и живых организмах / Д. С. Орлов. – Текст: непосредственный // Соросовский образовательный журнал. – 1998. – № 1. – С. 61-68.

2. Мантатова, Н. В. Анемия крупного рогатого скота при пастбищном содержании в Монголии и приграничных районах республики Бурятия / Н. В. Мантатова, Оюунцэцэг Чулуунбат. – Текст: непосредственный // Ветеринарный врач. – Казань, 2015. – № 4. – С. 38-41.

3. Клиническая диагностика внутренних незаразных болезней сельскохозяйственных животных / А. М. Смирнов, П. Я. Конопелько, В. С. Постников [и др.]. – Ленинград: Колос, Ленингр. отд-е, 1981. – 447 с. – С. 351-358. – Текст: непосредственный.

4. Эленшлегер, А. А. Показатели биохимического статуса у новорожденных телят в ОАО «Пригородное» / А. А. Эленшлегер, А. В. Требухов, Н. А. Пашенко. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2014. – № 9 (119). – С. 90-93.

5. Мантатова, Н. В. Гематологическая картина крови при недостатке меди у крупного рогатого скота / Н. В. Мантатова, Чулуунбат Оюунцэцэг. – Текст: непосредственный // Фундаментальные и прикладные исследования в ветеринарии и биотехнологии: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 10-летию первого выпуска ветери-

нарных врачей (10 декабря 2014, г. Иркутск). – Иркутск: ИрГСХА, 2014. – С. 48-50.

6. Минина, Л. А. Природные минералы Забайкалья в обеспечении сохранения и поддержания здоровья животных: монография / Л. А. Минина, Е. Б. Прудеева, В. В. Цыренова. – Улан-Удэ: Изд-во БГСХА им. В. Р. Филиппова, 2011. – 71 с. – Текст: непосредственный.

7. Жадамбын Лосолмаа. Содержание некоторых микроэлементов в почвах, растениях и организме каракульских овец в условиях степной зоны МНР: автореферат на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Жадамбын Лосолмаа. – Улан-Батор, 1977. – 18 с. – Текст: непосредственный.

8. Микроэлементы в почвах и растениях Бурятии / Н. Е. Абашеева, Л. Л. Убугунов, М. Р. Маладаева, Ю.Н. Рузавин. – Улан-Удэ: Изд-во Бурятской гос. с.-х. академии. – 2002. – 72 с. – С. 16. – Текст: непосредственный.

9. Эленшлегер, А. А. Микроэлементы в БГЦ (биогеоценозе) и краевая патология эндемической остеодистрофии у крупного рогатого скота: диссертация на соискание ученой степени доктора ветеринарных наук / Эленшлегер Андрей Андреевич. – Барнаул, 1998. – 369 с. – С. 46-52. – Текст: непосредственный.

## References

1. Orlov D.S. Mikroelementy v pochvakh i zhivyykh organizmakh // Sorosovskii obrazovatelnyi zhurnal. – 1998. – No. 1. – S. 61-68.

2. Mantatova N.V., Chuluunbat Oiuuntsetseg. Anemiia krupnogo rogatogo skota pri pastbishchnom soderzhanii v Mongolii i prigranichnykh raionakh respubliki Buriatiia // Veterinarnyi vrach. – 2015. – No. 4. – S. 38-41.

3. Smirnov A.M., Konopelko P.Ia., Postnikov V.S. i dr. Klinicheskaya diagnostika vnutrennikh nezaraznykh boleznei selskokhoziaistvennykh zhivotnykh. – Leningrad: Kolos. Leningr. otделение, 1981. – S. 351-358.

4. Elenshleger A.A., Trebukhov A.V., Pashchenko N.A. Pokazateli biokhimicheskogo statusa u novorozhdennykh teliat v OAO «Prigorodnoe» // Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2014. – No. 9 (119). – S. 90-93.

5. Mantatova N.V. Gematologicheskaya kartina krovi pri nedostatke medi u krupnogo rogatogo skota / N.V. Mantatova., Chuluunbat Oiuuntsetseg // Mater. nauch.-prakt. konf. s mezhdunar. uchastiem, posviashch. 10-letiiu pervogo vypuska veterinarnykh vrachei (10 dekabrya 2014, g. Irkutsk). – Irkutsk: IrGSKhA, 2014. – S. 48-50.

6. Minina L.A., Prudeeva E.B., Tsyrenova V.V. Prirodnye mineraly Zabaikalia v obespechenii sokhraneniia i podderzhivaniia zdorovia zhivotnykh: monografiia. – Ulan-Ude: Izd-vo BGSKhA im. V.R. Filippova, 2011. – 71 s.

7. Zhadambyn Losolmaa. Soderzhanie nekotorykh mikroelementov v pochvakh, rasteniakh i organizme karakulskikh ovets v usloviakh stepnoi zony MNR: avtoreferat na soiskanie uchenoi stepeni kandidata biologicheskikh nauk. – Mongolii, 1977. – 4 s.

8. Abasheeva N.E., Ubugunov L.L., Maladaeva M.R., Ruzavin Iu.N. Mikroelementy v pochvakh i rasteniakh Buriatii. – Ulan-Ude: Izd-vo BGSKhA, 2002. – 16 s.

9. Elenshleger A.A. Mikroelementy v BGTs (biogeotsinoze) i kraevaya patologiya endemicheskoi osteodistrofii u krupnogo rogatogo skota: dissertatsiia na soiskanie uchenoi stepeni doktora veterinarnykh nauk. – Barnaul, 1998. – S. 46-52.



УДК 619:616.24-002-053(571.150)  
DOI: 10.53083/1996-4277-2021-202-08-66-69

М.С. Гринченко, В.М. Жуков  
M.S. Grinchenko, V.M. Zhukov

## ОРГАНОПАТОЛОГИЯ БРОНХОПНЕВМОНИИ ТЕЛЯТ

### ORGANOPATHOLOGY OF BRONCHOPNEUMONIA IN CALVES

**Ключевые слова:** бронхопневмония, органопатология, зоогигиенические требования, полиэтиологическое заболевание, болезнь незаразной этиологии, телята, патологоанатомические изменения, падеж, статистика, лечение бронхопневмонии.

**Keywords:** bronchopneumonia, organopathology, veterinary hygiene requirements, multifactorial disease, disease of non-contagious etiology, pathologic anatomical changes, death rate, statistics, treatment of bronchopneumonia.