

2. Соловьева О. И. Повышение эффективности разведения молочного скота / О. И. Соловьева, Х. А. Амерханов, Р. М. Кертиев. – М., 2021. – 198 с.

3. Родионов Г.В., Соловьева О.И. Производство молока / Справочник / (2-е издание, исправленное и дополненное) Москва, 2017.

4. Достов М.Т. Влияние разного уровня энергетического питания на молочную продуктивность и технологические свойства молока коров таджикского типа швицезебувидного скота /Т.М. Мастов // Автореф. диссертация на соиск. уч.ст. кандидат сельскохоз. наук. Душанбе, 2015.

5. Алигазиева П.А. «Повышение продуктивность крупного рогатого скота путем организации полноценного кормления» автореферат диссертации д.с.н. Дубровицы – 2019.

УДК 619:636.2:612.126

ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ КОРОВ ДО И ПОСЛЕ ПРИМЕНЕНИЯ СОЛЕЙ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В УСЛОВИЯХ БИОГЕОХИМИЧЕСКОЙ ПРОВИНЦИИ

Амерханов Харон Адиевич, д.с.-х.н., академик РАН, профессор, ФГБОУ ВО РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева

Аксенова Ольга Николаевна, к.вет.н, магистр ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева

Соловьева Ольга Игнатьевна, д.с.-х.н., профессор, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Аннотация. Представлены результаты исследования влияния солей микроэлементов на гематологические показатели крови коров в условиях Челябинской области.

Ключевые слова: соли микроэлементов, кровь, коровы, черно-пестрая порода.

Одним из наиболее сложных регионов нашей страны в экологическом аспекте является Южный Урал. Типичным для Южного Урала является биогеохимическая провинция, характеризующаяся одновременным действием избытка одних элементов и недостатком других

Проведено ряд исследований, показавших, что потребность в микроэлементах одного и того же вида животных очень сильно колеблется по зонам. Это дает основание считать, что в процессе эволюции организм животных, обитающих в той или иной биогеохимической провинции, приспособился к дефициту или избытку микроэлементов в почвах, водоисточниках, растениях у одних животных отмечалось только понижение продуктивности. У другой части животных, кроме того, возникали своеобразные эндемические заболевания, которые получили название микроэлементозы.

Установление связей между химическими элементами среды и организмами в условиях различных биогеохимических провинций является основой

для разработки зональных проблем гигиены питания человека и животных, так как состав пищи, содержание химических элементов в продуктах питания определяется наличием их в растительных и животных организмах, от которых получают эти продукты в виде мяса, молока, яиц, рыбы, хлеба и т.д. [2].

Биологическая роль минеральных веществ в организме животного неравнозначна, но тем не менее все они в определенных количествах являются жизненно необходимыми, а любое насыщение тканей организма сверх пороговых концентраций приводит к срыву регуляторных процессов, что проявляется в виде биохимических изменений процессов обмена веществ, дисфункций, морфологических изменений, эндемических болезней.

Пороговая чувствительность животных к химическим элементам зависит от уровня их содержания в природной среде обитания, которая с каждым годом усугубляется, так как изменчивость отстает от заданной наследственности при широкой техногенной миграции тяжелых металлов: кадмия, свинца, ртути, ванадия, хрома, никеля, сурьмы, висмута, мышьяка, селена и теллура. В результате у животных возникает глубокий тератогенез с явными признаками задержки развития уже с ранних этапов эмбриогенеза [5,6].

При изучении характера взаимосвязи организма с внешней средой было установлено, что поступление макро- и микроэлементов в растительные и животные организмы зависит не только от потребности в них, но и от содержания их в окружающей среде. Причем, избыток макро- и микроэлементов иногда не менее вреден, чем недостаток, так как аномальные количества химических элементов во внешней среде нарушают функции регулирующих систем (депонирующей, выделительной и барьерной) и приводят к биологическим реакциям со стороны организма.

Согласно В.И.Георгиевскому [3], минеральные элементы классифицируют, основываясь на их биологической роли, на три группы:

- 1) жизненно необходимые (биогенные, биотические элементы) – Ca, P, K, Cl, Na, Zn, Mn, Mo, J, Se, S, Mg, Fe, Cu, Co;
- 2) вероятно (условно) необходимые – F, Si, Ti, V, Cr, Ni, As, Br, St, Cd;
- 3) элементы с малоизученной или неизвестной ролью – Li, Be, D, Al, Ag, Sn, Ba, Hg, Pb, U, R и т.д.

В ООО «Заозерный» Варненского района Челябинской области сформировалась биогеохимическая провинция с аномальным содержанием химических элементов. С целью изучения действия тяжелых металлов на организм животных определяли общее клиническое состояние коров, исследовали кровь на гематологические показатели.

Состояние дыхательной функции крови оценивали по количеству эритроцитов, содержанию гемоглобина, гемоглобина в одном эритроците (СГЭ), цветному показателю (ЦП). Защитную функцию крови оценивали по числу лейкоцитов.

С целью корреляции количества тяжелых металлов в крови коров экологически неблагополучного хозяйства, был проведен научно-производственный опыт на крупном рогатом скоте, в ходе которого по прин-

ципу параналогов были сформированы две группы животных по 10 коров черно-пестрой породы.

Первая группа служила контролем. Второй группе опытных животных задавали ежедневно с кормом меди сульфат (CuSO_4), в количестве 0,25 г на голову в сутки; марганца сульфат (MnSO_4) – 3 г; калий йодид (KI) – 0,01 г. Препараты задавали один раз в день в течение 30 дней. До опыта, а также после завершения эксперимента кровь исследовали на гематологические показатели.

Экспериментальный цифровой материал обработан методом вариационной статистики по Меркурьеву.

При клиническом осмотре коров черно – пестрой породы у 40 % отмечали снижение упитанности и продуктивности, животные слегка угнетены. У 20% животных эластичность кожи снижена, в области шеи наблюдались дерматиты, аллопеции, слезотечения, волосяной покров взъерошен, блеск отсутствует, волос матовый и ломкий, у коров более темной масти отмечено депигментация волос (светлые полосы чередуются с более темными), что отмечается при медной недостаточности.

У 15% - аппетит снижен, жвачка вялая, сокращения рубца слабые, неполные, слизистые оболочки бледно-розовые, иногда отмечается анемичность, дыхание жесткое.

При перкуссии в области расположения печени выявляется болевая реакция, стенка брюшного пресса сокращается при каждом ударе перкуSSIONного молоточка по плессиметру, особенно на нижней границе печеночного притупления животные уклоняются от исследований, область печеночного притупления увеличена.

Выявленные общие признаки характерны для многих эндемических болезней и не позволяют установить конкретное заболевание. Поэтому для уточнения диагноза следует рассмотреть анализы крови коров данного хозяйства.

Состав крови – показатель нормальных и патологических процессов, происходящих в организме. При многих заболеваниях, особенно при нарушениях функций почек, печени, поджелудочной железы, наблюдаются сдвиги химического состава крови [4].

Окислительно-восстановительные процессы лежат в основе всех видов обмена и сопровождаются освобождением энергии, необходимой для поддержания жизненных процессов. Непрерывное поступление в организм кислорода является одним из главных факторов, обуславливающих нормальное течение окислительно-восстановительных процессов. Уровень поступления кислорода во многом определяет уровень и характер течения окислительных процессов, а следовательно, уровень и характер адаптационных и продуктивных способностей организма. Дыхательная функция крови обуславливается количеством в ней эритроцитов, содержанием гемоглобина, уровнем окислительных процессов в эритроцитах и другими показателями. Результаты ге-

матологических исследований до и после применения солей микроэлементов представлены в таблице 1.

При анализе показателей крови до введения солей микроэлементов установлено, что в крови коров в возрасте 4-5 лет прослеживалась тенденция угнетения эритропоэза, так как количество эритроцитов составляет 83,8% от нижней границы нормы или уменьшено на 16,2%, гемоглобина на 14,9%. Уменьшение числа эритроцитов – эритроцитопению, такое состояние может быть обусловлено недостаточным или неполноценным кормлением (недостаток белков, витамина В₁₂, кобальта, железа, меди и т.д.) [1]. Причина изменения насыщенности гемоглобином эритроцитов пока неизвестна, количество лейкоцитов увеличено по сравнению с нижней границей нормы в 2,5 раза. По-видимому, адаптивные процессы в дыхательной функции выражаются в увеличении гемоглобина в одном эритроците на 8,1%.

Приведенные данные показывают, что дыхательная функция крови угнетена.

Таблица 1

**Влияние подкормки солями меди, марганца и йода
на гематологические показатели крови коров (M±m; n = 10)**

Показатели	Ед. измерения	До опыта				
		Группа		Разница		
		Опытная M±m	Контрольная M±m	M±m	В %	P
Эритроциты	10 ¹² /л	4,2±0,006	4,190 ± 0,013	0,010±0,007	100	<0,2
Гемоглобин	г/л	84,50±0,209	84,20±0,295	0,3±0,086	100	<0,5
Гемоглобин в 1 эритроците	ПГ	20,06±0,067	20,0±0,256	0,06±0,189	100	<0,5
Цветной показатель	Ед	1,14±0,004	1,20±0,231	0,06±0,227	95	<0,5
Лейкоциты	10 ⁹ /л	12,40±0,037	10,2±0,09	2,20±0,053	122	<0,001
СОЭ	мм/ч	1,80±0,004	1,81±0,004	0,01±0	99,4	<0,05
После опыта						
Эритроциты	10 ¹² /л	5,00±0,39	4,2±0,007	0,4±0,383	108,7	<0,2
Гемоглобин	г/л	102,77±0,101	90,5±8,085	12,27±7,984	114	<0,2
Гемоглобин в 1 эритроците	ПГ	18,07±0,226	19,07±0,008	1,0±0,218	94,8	<0,001
Цветной показатель	Ед	1,03±0,013	1,10±0,001	0,07±0,012	93,6	<0,001
Лейкоциты	10 ⁹ /л	10,053±0,99	12,3±0,016	2,247±0,974	81,7	<0,05
СОЭ	мм/ч	1,1±0,1	1,50 ±0,027	0,4±0,073	73	<0,001

В крови животных на фоне подкормки достоверно (P<0,05) нормализовалось количество эритроцитов. Усиление эритропоэза связано с положительным действием ионов меди на превращение железа в органически связанную форму.

После применения солей микроэлементов уровень эритроцитов и гемоглобина повысился в опытной группе на 19% и 21,6%; в контрольной группе количество эритроцитов не изменилось, гемоглобин увеличился на 7,5%, что соответствует физиологическим нормам.

Уровень лейкоцитов в опытной группе снизился на 18,9%, а в контрольной группе увеличился на 20,6%, но показатели находятся в пределах физиологической нормы.

Цветной показатель уменьшился в опыте на 9,6%, гемоглобин в 1 эритроците на 9,9%, в контроле соответственно на 8,3%, 4,6%.

Снижение реакции СОЭ до нормы достоверно ($P < 0,001$) при использовании подкормок. Согласно литературным источникам, снижение СОЭ возможно произошло за счет изменений в белковом спектре – увеличении альбуминов, снижении билирубина, увеличении числа эритроцитов [1].

Исходя из наших наблюдений, препараты меди сульфата, марганца сульфата и калия йодида можно применять для балансировки рациона, а далее нормализации физиологических процессов в организме животных в зонах с недостаточным содержанием микроэлементов в объектах внешней среды.

Библиографический список

1. Бабкина, Т.Н. Внутренние незаразные болезни: методические рекомендации по выполнению и оформлению истории болезни для студентов очной и заочной форм обучения по специальности 36.05.01 Ветеринария / Т.Н. Бабкина, Н.В. Ленкова; Донской ГАУ.– Персиановский:Донской ГАУ, 2021. – 50 с.
2. Василенко О.Н. Содержание микроэлементов в объектах внешней среды и организме животных, принадлежащих хозяйствам степной зоны Южного Урала. - Вестник Российского Государственного Аграрного Заочного Университета/ Научный журнал №1 (6) - Москва-2006. –С.107-108.
3. Георгиевский В.И. Минеральное питание животных. – М.: Колос, 1979. – 471 с. – (Учебники и учебные пособия для вузов).
4. Намиот Е.Д., Морозова Г.Д., Цибулина А.А., Лапин И.И. Микроэлементы в терапии и профилактике сердечно-сосудистых заболеваний. МИКРОЭЛЕМЕНТЫ В МЕДИЦИНЕ / TRACE ELEMENTS IN MEDICINE, 2023, 24(2):36–47.
5. Лебедев Н.И. Использование микродобавок для повышения продуктивности жвачных животных / Н.И.Лебедев. - Ленинград: Агропромиздат: Ленингр. отд-ние, 1990. - 94,[2] с.
6. Оробец В.А., Позов С.А., Киреев И.В., Севостьянова / учебник по дисциплине - Внутренние незаразные болезни животных», - Ставрополь: 2017.- 242 с.