

БИОЛОГИЧЕСКИЕ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА АЗКАМАРСКОГО БЕНТОНИТА И ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КАК ИСТОЧНИКА МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

Назарова Ф.Ш., Назарова Г.Х., Исламова З.Б., Джуманова Н.Э. (Республика Узбекистан)

Назарова Фатима Шариповна- ассистент;

Назарова Гулчехра Хамрокуловна- ассистент;

Исламова Зебинисо Бустоновна- ассистент;

Кафедра медицинской биологии и генетики,

Самаркандский государственный медицинский институт,

Г. Самарканд, Республика Узбекистан

Аннотация: бентонит является биологически активным веществом, добавление его в корм и с удобрениями в почву повышает продуктивность животных и урожайность с/х культур. К таким ценным разновидностям бентонитов относятся и глины Азкамарского месторождения. Монтмориллониты являются электронейтральными алюмосиликатами, образованными кристаллическими трехслойными пакетами из двух листов сложенных кремнекислородными тетраэдрами, разделёнными листом алюмокислородных октаэдров. Вершины тетраэдров, занятые ионами кислорода, входят в состав промежуточного «гидрагиллитового» листа, а вершины, занятые гидроксильными ионами, обращены к соседнему плоскому трехслойному пакету. Высокая поглощательная способность монтмориллонитов находит широкое применение в промышленности, где они известны под названием отбеливающих глин, бентонитов, бентонитов их глин, гумбрика, аскаглины, нальчикита, бентобиотиков, фуляровой земли и т.д. Азкамарский бентонит богат различными макро и микроэлементами, способных восполнять их дефицит в рационе или путем ионного обмена ограничивать негативное влияние на организм. На основании изучения свойства бентонита Азкамарского месторождения удалось впервые установить целый ряд закономерностей между составом шерсти каракуля и его окраской, показано прямая пропорциональность между содержанием меланина, зольностью и содержанием кальция и что самое главное-интенсивностью окраски. Узбекский каракуль отличается богатством рисунка и удивительным разнообразием окрасок, не имеющем равных среди пушных зверей, даже норок. Каракулеводство практически единственная отрасль, позволяющая с экономической выгодой круглогодично использовать скудные пустынные и полупустынные пастбища. Другим очень важным свойством минералов группы монтмориллонита является их сильно выраженная способность к катионному обмену подобно неолитам и пермутитам. На 100 г вещества они содержат 60- 100 мг/экв. обменных катионов, главным образом кальция, калия или натрия, которые располагаются на поверхности частиц и в пространствах между слоистыми пакетами, балансируя их отрицательные заряды.

Ключевые слова: глина, монтмориллонит, неолит, пермутит, бейделит, микроэлементы, компенсация, лиганда, пигментация, хирзутум, алкалоиды, госсипол.

Актуальность: Бентонитами называют независимо от их происхождения тонкодисперсные глины, состоящие не менее чем на 50-80% из минералов группы монтмориллонита и бейделита, обладающие высокой связующей способностью, адсорбционной и каталитической активностью. Многие бентонитовые глины

образовались как продукты разложения вулканического пепла, оседавшего главным образом в морских бассейнах и характеризуются относительной однородностью, выдержанностью по простиранию на значительной площади, отсутствием в них постороннего материала. К таким ценным разновидностям бентонитов относятся и глины Азкамарского месторождения. Монтмориллониты являются электронейтральными алюмосиликатами, образованными кристаллическими трехслойными пакетами из двух листов сложенных кремнекислородными тетраэдрами, разделёнными листом алюмокислородных октаэдров. Вершины тетраэдров, занятые ионами кислорода, входят в состав промежуточного «гидраргиллитового» листа, а вершины, занятые гидроксильными ионами, обращены к соседнему плоскому трехслойному пакету.

Характерная особенность монтмориллонитов состоит в том, что отрицательный заряд сосредоточен в октаэдрах и обусловлен замещением части катионов Al^{3+} на двухвалентные катионы. Компенсация отрицательного заряда слоев производится катионами (Na, Ca, Mg, и т.п.), расположенными в межслоевых промежутках.

Между ионами гидроксидов соседних пакетов существует очень слабая связь и они способны удерживать большое количество воды и других полярных жидкостей, включая органические, которые входя в межпакетные пространства, вызывают набухание решётки. Высокая поглотительная способность монтмориллонитов находит широкое применение в промышленности, где они известны под названием отбеливающих глин, бентонитов, бентонитов их глин, гумбрика, аскаглины, нальчикита, бентобиотиков, фуляровой земли и т.д.

Другим очень важным свойством минералов группы монтмориллонита является их сильно выраженная способность к катионному обмену подобно пеолитам и пермутитам. На 100 г вещества они содержат 60- 100 мг/экв. обменных катионов, главным образом кальция, калия или натрия, которые располагаются на поверхности частиц и в пространствах между слоистыми пакетами, балансируя их отрицательные заряды.

Азкамарский бентонит богат различными макро и микроэлементами, способных восполнять их дефицит в рационе или путем ионного обмена ограничивать негативное влияние на организм. На основании изучения свойства бентонита Азкамарского месторождения удалось впервые установить целый ряд закономерностей между составом шерсти каракуля и его окраской, показано прямая пропорциональность между содержанием меланина, зольностью и содержанием кальция и что самое главное-интенсивностью окраски. Узбекский каракуль отличается богатством рисунка и удивительным разнообразием окрасок, не имеющем равных среди пушных зверей, даже норок. Каракулеводство практически единственная отрасль, позволяющая с экономической выгодой круглогодично использовать скудные пустынные и полупустынные пастбища. Так впервые, проводившимися исследованиями доказано, что микроэлементы делятся на две группы, то есть те, которые влияют на пигментацию и элементы не влияющие непосредственно на эти свойства, что даёт ответ практическим работникам в улучшении окраски каракуля, а следовательно и разрешает вопрос о подкормке овец теми или иными элементами. Микроэлементы составляют малую часть биологической системы, оказывающую важное влияние на её свойства. Таким образом, важно знать не только распределение микроэлементов, но и как их присутствие влияет на биологические процессы.

Выбору шерсти как индикатора микроэлементного статуса организма животных предшествовала целая серия методических исследований. Вначале параллельным

изучением химического состава шерсти и внутренних органов овец была установлена высоко достоверная корреляция содержания в них изученных микроэлементов, причем эта корреляция наблюдалась как в условиях физиологической нормы, так и при техногенном загрязнении окружающей среды. Так, парные коэффициенты корреляции между уровнем меди в шерсти, печени и мозге составили у овец 0,7 и 0,96 соответственно, а для цинка- между шерстью, кровью и скелетом они составили 0,68 и 0,84. Подробно была изучена зависимость минерального состава шерсти от её окраски, типа шерстного волокна, участка взятия пробы на теле животного, возраста, сезона года.

Было впервые установлено значение комплексов металлов с лигандами шерсти для её окраски, блеска и качества каракульских завитков.

Было установлено, что в условиях техногенного загрязнения окружающей среды выбросы сернистого ангидрида и свинца вызывают обеднение организма животных такими жизненно- необходимыми элементами как медь и цинк вплоть до заболевания овец экзотической атаксией. Анализ шерстного покрова позволяет своевременно выявить это воздействие и предупредить его включением меди и цинка в рацион овец. Проведенные работы дали возможность применения анализа шерсти для оценки обеспеченности овец и других животных минеральными веществами. Полноценное минеральное питание сельскохозяйственных животных является необходимым условием их предупреждения 30 видов незаразных заболеваний, к числу которых относятся коллагенозы, остеопороз и остеоартрозы, обрыв ахиллесова сухожилия, паракератоз, эндемический зоб, эндемическая атаксия (буранг), имеющие значительное распространение. В составе почвы и растительности произрастающих на лесовых почвах низкогорья и предгорий, часто бедны марганцем и цинком. Недостаток марганца вызывает удлинение у животных сервис- периода, повышение числа аборт, мертворождаемости и смертность. Недостаток цинка снижает пророст, вызывает поражения кожного покрова, вагиниты (паракератоз). О дефиците марганца свидетельствует содержание этого элемента в пигментированной шерсти овец менее 120 мг/кг.

Вторым по встречаемости является дефицит марганца, наблюдавшийся у 34% изученных животных, причем у 17% этот дефицит носил умеренный характер и выражался содержанием марганца в интервале 5- 5,9 мг/кг, тогда как ещё у 17% содержание этого элемента колебалось в пределах 2-4 мг/кг, что свидетельствует о сильно выраженном дефиците этого элемента.

Количество животных, у которых отмечен дефицит меди, составляет по области 30%, в том числе сильно выраженный дефицит, характеризуемый уровнем меди менее 5 мг/кг, почти у 12%. Дефицит меди возникает при повышенном уровне карбонатов в почве. Причинами дефицита этих микроэлементов в организме служит несбалансированность минерального состава рациона- несбалансированное в рационе железа и марганца, повышенная кислотность кормов, дефицит витамина Д, гиподинамия.

В связи с тем, что марганцу принадлежит важная роль в биосинтезе соединительной ткани, было высказано предположение, что дефицит его в организме может служить одно из причин поражения опорно- двигательного аппарата.

В этой связи встала задача изыскать удобные методы нормирования минерального состава рациона для предупреждения наблюдаемой патологии. Для этой цели была

испытана добавка в рацион бентонитовой глины, добываемой на Азкамарском месторождении.

Выбор Азкамарского бентонита был сделан после сравнительного анализа глин ряда месторождений, показавшего, что эта глина характеризуется повышенным содержанием натрия, меди, марганца и цинка при низком уровне свинца и других токсичных элементов. Высокое содержание натрия способствует его ионному обмену в пищеварительном тракте на калий и кальций, балансируя тем самым минеральный состав химуса и повышая доступность микроэлементов для организма.

Бентонит оказался также эффективным в предупреждении госсиполового отравления при откорме животных хлопковым шротом. Бентонит образует комплексное соединение с очень сильным ядовитым веществом госсиполом который находится в составе кормов шрота и в шелухе, их адсорбирует и выводит их в наружу. Кроме этого, бентонит выводит из организма алкалоиды которые имеются в составе кормовых растений таких как соединение, является специальным пигментом растений рода хирзитум. Госсипол это химическое вещество образующая гидрофобное ионное соединение. Он светло желтого цвета, встречается в семи кристаллических формах. Молекулярная масса госсипола 518,5, температура растворения от 184°C до 190°C, легко расщепляется под воздействием оксидов. В растениях он встречается соединенным с белками или свободном виде, но свободной госсипол является более ядовитым. В растениях госсипол чаще встречается у хлопчатника и вырабатывается специальными госсиполовыми железами. Госсипол является ядом клетки, нервной и кровеносной системы и обладает кумулятивным свойством. Госсипол- это пигмент растений рода хирзитум, является полифеноловой природой. Восприимчивость к госсиполу у домашних животных имеет следующую последовательность: лошади, крупный рогатый скот, буйвол, овцы. Более восприимчивы к госсиполу молодые животные. Клинические признаки отравления госсиполом зависят от его количества и попадания его в организм. При попадании большого количества госсипола с пищей в организм животных у них начинает развиваться признаки геморрагического диатеза и паралича, а при длительном его приёме, например после более одного месяце начинается понос, конъюнктивит, кератит, синовиты, кахексия, после наблюдается паралич ног.

При возникновении отравления госсиполом имеются две причины: первое- это когда в рацион добавляется больше нормы хлопкового шрота который содержит 0,02% свободного госсипола; второе- в масло перерабатывающих заводах при получении хлопкового масла и увеличивается количество ядовитого вещества госсипола.

В настоящее время различными методами ЯМР, ЭПР- спектроскопическими методами из насыщенного раствора госсипола можно его отделить. При применении люминесционного метода (спектрограф ЖП-51) используется насыщенный раствор госсипола. Метанолный раствор госсипола не люминесцируется. При воздействии различных монтмориллонитов образуется зелёного цвета излучение. Это показывает наличие госсиполовых анионов. Бентониты поглощают госсипол, из раствора госсипола в концентрированной сульфатной кислоты. Это зависит от времени поглощения и от количества бентонитов.

Монтмориллониты имеют высокую способность поглощать заряженного госсипола в виде анионов и катионов. Это даёт возможность использовать бентониты в виде адсорбента. У животных которые употребляли некачественный силос в желудке из-за

кислотной среды разрушается стенка желудка. Bentonit обладает способностью всасывать кислоту и нормализует среду.

При добавлении в рацион бентонита понижается деятельность микроорганизмов образующих жирную кислоту и ускоряется деятельность микроорганизмов образующих молочную кислоту. Они обогащают рацион микроэлементами. Плодовитость скота уваливается на 15- 20%. Продуктивность молока увеличивается за сутки на 17- 22%. Добавление в корм домашних животных бентонита позволяет предупредить около 30 болезней животных.

Полноценное кормление способствует эффективному обмену веществ при этом гарантируется получение продукции стабильно высокого качества при минимальных затратах кормов. От полноценности рациона зависит продуктивность животных и их здоровье. Биологически активные вещества имеющиеся в кормах (витамины, ферменты, микроэлементы, гормональные и гормоноподобные вещества) нужны для поддержания в норме обменных процессов и для их регуляции.

Каракуль отличается богатством рисунка и удивительным разнообразием окрасок, не имеющим равных среди пушных зверей, даже норок. Каракулеводство практически единственная отрасль, позволяющая с экономической выгодой круглогодично использовать скудные пустынные пастбища. Установлены целый ряд закономерностей между составом шерсти каракуля и его окраской. Показано прямая пропорциональность между содержанием меланина, зольностью и содержанием кальция и что самое главное интенсивностью окраски. Микроэлементы делятся на две группы, то есть те которые влияют на пигментацию и элементы не влияющие непосредственно на эти свойства, что дает ответ практическим работникам в улучшении окраски каракуля и разрешает вопрос о подкормке овец теми или иными элементами. Микроэлементы оставались до последнего времени загадкой из-за отсутствия соответствующих методов анализа. Было установлена значение комплексов металлов с лигандами шерсти для её окраски, блеска и качества каракульских завитков. Полноценное минеральное питание сельскохозяйственных животных является необходимым условием их высокой продуктивности и предупреждении более 30 видов незаразных заболеваний.

Особого внимания благодаря своей экологичности и невысокой стоимости заслуживают препараты из группы природных глинистых минералов. В небольших количествах в бентонитах присутствует иллит, каолинит, цеолит, вермикулит и другие минералы. Бентонитовые глины обогащены солями щелочных и щелочно-земельных металлов и включает в себя большой набор макро и микроэлементов, жизненно важных для организма: медь, цинк, марганец, кобальт, золото, кальций, магний, хром, йод, железо и др. препараты на основе бентонитов обладает свойствами адсорбента, ионообмена и катализатора, восполняют биодоступные для организма вещества, способствует нормализации общего и особенно минерального обмена, улучшают перевариваемость и рациональное использование питательных компонентов, создают необходимые условия для повышения общей резистентности организма и продуктивности животных.

Список литературы:

1. Васильева Е.А. Клиническая биохимия с.х. животных. //- М.: Рос- сельхоз издательство, 2014. – 257с.
2. Вебер А.Э. Транспорт ионов в пред желудка жвачных животных. // - Сыктывкар, 2015. – С.40.

3. Вебер А.Э. Обмен минеральных ионов в многокамерном желудке коров при кормлении полнорационными корм смесями // Обмен веществ жвачных животных. // - Сыктывкар, 2017.- С. 40-48.
4. Вебер А.Э. Зависимость транспорта минеральных ионов в тонком кишечнике овец от их соотношения в рационе // Усвоение питательных веществ у жвачных животных. // - Сыктывкар, 2017.- С. 61-69.
5. Венедиктов А.М. Микроэлементы для высокопродуктивных коров. // Животноводство- 2015. - №1. – С. 77-78.
6. Венчиков А.И. Физиологически активные количества микроэлементов как биологических факторов. // - Рига, 2019. – с. 571-575.
7. Коржавов Ш.А., Маматалиев А.Р. Актуальность судебно- медицинского установления возраста в практике врача морфолога. // Proceedings of the XXII International Scientific and Practical Conference International Trends in Science and Technology Vol/2? February 28, 2020, Warsaw? Poland, Стр. 38-41.
8. Назаров Ш.Н., Риш М.А., Шукуров Д. Использование химического анализа шерсти при крупномасштабном биогеохимическом районировании и дифференциальном применении микроэлементов в животноводстве. // Доклады ВАСХНИЛ. М., 2011. №7. С 32-34.
9. Назаров Ш.Н. Полярографическое определение цинка в растительном материале. Изд. «Фан», Ташкент, 2009, 179с.
10. Риш М.А., Назаров Ш.Н. Содержание некоторых микроэлементов в шерсти каракульских различных окрасок. // Доклады ВАСХНИЛ. М., 2013. №9. С 49-54.
11. Хусанов Э.У., Исмоилов О.И., Коржавов Ш.О. Влияние клеточных препаратов пуповинной крови на морфологию кожи. // International Scientific Review of the Problems of Natural Sciences and Medicine, Boston, USA. November 4-5, 2019. P-383-394.