

**Библиографический список**

1. Бельков Г.И. Мясная продуктивность скота разных пород в степной зоне / Г.И. Бельков, Р.Х. Суербаев // Зоотехния. – 2003. – № 10. – С. 23-24.

2. Востриков Н.И. Использование породных ресурсов скота разного направления продуктивности для увеличения производства говядины: автореф. дис. ... доктора с.-х. наук / Н.И. Востриков. – Оренбург, 2000. – 63 с.

3. Дунин И.М. Эффективность выращивания помесей от скрещивания симментальской и красно-пестрой голштинофризской пород / И.М. Дунин // Инф. листок. – № 200. – Мордовский ЦНТИ, 1986. – 2 с.

4. Солдатов А.П. Современные достижения крупномасштабной селекции в молочном скотоводстве / А.П. Солдатов // Известия ТСХА. 1986. – Вып. 3. – С. 142-146.

5. Бельков Г.И. Эффективность скрещивания симментальского скота с голштинскими быками на Южном Урале / Г.И. Бельков // Использование пород мирового генофонда при совершенствовании пород отечественного скота: тез. докл. Всесоюз. науч.-техн. конф. – М., 1991. – С. 18-19.

6. Туников Г.М. Сохранение генофонда красного степного скота при межпородном скрещивании / Г.М. Туников // Молочное и мясное скотоводство. – 1983. – № 1. – С. 40-41.



УДК 619:612-0.17.636.22/28

**М.С. Данилов**

## **ВЛИЯНИЕ ЦЕОЛИТОВ НА НЕКОТОРЫЕ ИММУНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КОРОВ В СТОЙЛОВЫЙ ПЕРИОД**

**Ключевые слова:** цеолиты, коровы, иммунологические показатели, стойловый период, положительное действие.

Важное значение в состоянии продуктивности коров в зимний стойловый период является обеспечение их организма компонентами, поддерживающими адаптационный процесс и иммунологический статус. Для этих целей в последние годы все большее применение находят природные цеолиты, содержащие в своем составе различные макро- и микроэлементы. Последние представлены соединениями кремния, алюминия, железа, меди, цинка, магния, калия, кальция, фосфора и других элементов в пропорциях и сочетаниях, которые наилучшим образом усваиваются в желудочно-кишечном тракте, что делает возможным их использование в качестве биологически активной кормовой добавки [1-4].

Цеолит, по данным ряда авторов, оказывает положительное действие на повышение усвояемости питательных веществ корма, процессы минерального, белкового и углеводного обмена, резистентность организма, что способствует повышению продуктивности животного [5-7].

В Восточно-Казахстанской области имеются значительные залежи природных цеолитов, одно из которых расположено в Уланском районе, на территории крестьянского хозяйства «Багратион». Цеолиты данного месторождения представляют собой однородный сыпучий порошок от серого до светло-желтого цвета, без вкуса и запаха. Согласно результатам лабораторного анализа в цеолите или цеолитовой глине Багратионовского месторождения наибольший удельный вес приходится на следующие компоненты (% к массе сухого вещества): кремний – 58,86; алюминий – 21,19; натрий – 1,45; калий – 3,20; марганец – 0,01; железо – 2,44; кальций – 2,09; фосфор – 0,15; фтор – 0,005; медь – 0,0047; цинк – 0,0064; кобальт – 0,0001; сера – 0,99; молибден – 0,0005 и селен – 0,0005. Кроме того, в цеолите еще содержится 27 различных микро- и макроэлементов.

По данным радиологического анализа цеолита этого месторождения массовая доза свинца, кадмия, мышьяка и ртути составляет, соответственно, 0,01, 0,001, 0,005 и 0,00015 мг/кг (при допустимых дозах – 6,0, 1,0, 3,0 и 1,0 мг).

При микробиологическом исследовании установлено отсутствие в пробах цеолита патогенных микроорганизмов, таких как сальмонеллы, дрожжи, плесени и др.

Токсикологическое исследование показало, что данный минерал безвреден для здоровья животных, а получаемая продукция соответствует ветеринарно-санитарным требованиям.

### Материалы и методы

С целью изучения влияния природных цеолитов указанного месторождения на иммунологическое состояние организма коров в период их стойлового содержания на животноводческой ферме крестьянского хозяйства «Багратион-2» сформировали 2 группы коров по 60 голов (опытная и контрольная). Коров подобрали с учетом того, что отел у них будет проходить равномерно со второй половины февраля и по начало апреля. Животным опытной группы во второй половине стойлового периода (с начала января и по начало апреля) в рацион вводили цеолит в дозе 0,5 г на 1 кг живой массы. Препарат давали 1 раз в день с концентратами. Коровы контрольной группы цеолит не получали.

Рацион животных состоял из силоса кукурузного 15-20 кг, сена разнотравного – 6-8, концентрированного корма – по 2-4 кг и соломы вволю.

У 9 коров из каждой группы в начале стойлового периода, его середине и по окончании брали кровь для определения иммунологических показателей. Определение лизоцимной активности сыворотки крови (ЛАСК) проводили методом диффузии в агаре с тест-культурой *Micrococcus lyzodeiliticus*, бактерицидную активность (БАСК) изучали нефелометрическим методом в отношении *Staphylococcus aureus* 209 P, фагоцитарную активность (ФА) и фагоцитарный индекс (ФИ) лейкоцитов исследовали по отношению к *E.coli* Содержание в крови циркулирующих иммунных комплексов (ЦИК) определяли методом преципитации с полиэтиленгликолем (м.м. 6000). Исследование иммуноглобулинов проводили методом радиальной иммунодиффузии с использованием коммерческих сывороток против иммуноглобулинов. Исследование общего белка и его фракции осуществляли общепринятым методом [8, 9]. Полученные данные анализировали методом математической статистики при обработке экспериментальных данных в ветеринарии с оп-

ределением уровней вероятности (P) при помощи таблицы Стьюдента [10].

### Результаты исследований

Результаты проведенных исследований показали, что лизоцимная активность сыворотки крови в начале стойлового периода составила у коров 26,69-26,84 мкг/мл (табл.). Лизоцим является одним из неспецифических факторов защиты от патогенных бактерий и вирусов. Этот фермент вызывает повреждение мембраны бактерий и их последующую гибель. В середине стойлового периода у коров опытной группы ЛАСК снизилась на 3,6%, в контрольной группе – на 8,2%. При завершении стойлового периода этот показатель у животных опытной группы уменьшился на 9,4% и составил  $24,32 \pm 1,72$  мкг/мл ( $P < 0,05$ ). В контрольной группе ЛАСК снизилась на 19,2% до  $21,57 \pm 1,62$  мкг/мл ( $P < 0,01$ ).

Важным индикатором состояния резистентности организма животных является бактерицидная активность сыворотки крови. В начале стойлового периода этот показатель находился в пределах 55,3-55,8%. Наиболее заметно БАСК снизилась к завершению стойлового периода, в опытной группе она составила  $52,6 \pm 3,34\%$  ( $P < 0,5$ ), в контрольной –  $48,7 \pm 2,47\%$  ( $P < 0,01$ ).

К числу клеточных факторов защиты организма относится фагоцитарная активность нейтрофилов. В наших опытах ФА в начале стойлового периода составляла 62,2-62,8%. В его середине ФА несколько снижалась и наиболее заметно уменьшение происходило при окончании. У коров опытной группы ФА составила  $58,7 \pm 2,88\%$  ( $P < 0,05$ ), в контрольной –  $52,5 \pm 2,96\%$  ( $P < 0,01$ ). Отмечалось также соответствующее снижение и фагоцитарного индекса, которое было наиболее выражено у животных не получавших цеолит.

Важным звеном в иммунном состоянии организма является содержание в крови иммуноглобулинов. В начале стойлового периода количество иммуноглобулина G и M составляло, соответственно, 23,56-23,64 и 1,92-1,98 мг/мл. При завершении стойлового периода в опытной группе количество Ig G уменьшилось 7,2%, Ig M на 15,2%. В контрольной группе содержание Ig G снизилось на 17,1%, Ig M на 27,8% и составило соответственно  $19,6 \pm 1,68$  мг/мл и  $1,52 \pm 0,31$  мг/мл (в обоих случаях  $P < 0,05$ ).

Влияние цеолитов на некоторые иммунологические показатели коров в стойловый период

Показатели	Начало		Середина		Завершение	
	опыт	контроль	опыт	контроль	опыт	контроль
ЛАСК (мкг/мл)	26,84±1,82	26,69±1,78	25,88±1,77	24,52±1,64	24,32±1,72	21,57±1,62
БАСК (%)	55,3±2,44	55,8±2,37	54,2±2,51	52,5±2,62	52,5±3,34	48,7±2,47
ФА (%)	62,2±2,71	62,6±2,73	60,6±3,29	58,4±3,14	58,7±2,88	52,5±2,96
ФИ	1,92±0,36	1,91±0,37	1,85±0,39	1,64±0,36	1,74±0,38	1,53±0,34
Ig G (мг/мл)	23,56±1,66	23,64±1,72	23,18±1,78	22,26±1,74	21,88±1,66	19,62±1,68
Ig M (мг/мл)	1,98±0,32	1,92±0,33	18,8±0,35	1,68±0,38	1,76±0,32	1,52±0,31
ЦИК C <sub>3</sub> Ед.оп.п.	16,6±1,4	16,4±1,4	17,4±1,5	18,7±1,5	19,4±1,6	24,5±1,5
ЦИК C <sub>4</sub> Ед.оп.п.	34,8±2,7	34,5±2,6	35,7±2,8	35,8±2,7	37,2±2,4	40,9±2,6
C <sub>4</sub> :C <sub>3</sub>	2,11	2,10	2,05	1,91	1,92	1,67
Общий белок, г/л	82,6±3,9	84,1±3,9	81,6±3,7	78,4±3,9	78,9±3,9	73,7±3,7
Альбумины, %	40,2±2,7	41,0±2,6	40,7±2,4	39,6±2,5	38,3±2,5	37,4±2,5
α-глобулины, %	18,6±0,9	19,2±0,8	18,2±0,9	18,2±0,9	17,4±0,8	17,3±0,8
β-глобулины, %	18,7±0,9	17,1±0,8	17,7±0,9	16,4±0,8	16,8±0,8	15,8±0,7
γ-глобулины, %	22,4±1,2	22,7±1,2	23,4±1,3	25,8±1,3	27,5±1,4	29,5±1,5

Циркулирующие иммунные комплексы, являясь одним из индикаторов резистентности организма, образуются и циркулируют в крови в ответ на введение чужеродного агента (антигена). Они представляют собой комплексы, состоящие из антигена, антител и связанных с ними компонентов системы комплемента (C<sub>3</sub>, C<sub>4</sub>). Образование ЦИК является физиологическим механизмом защиты организма, способствующим быстрому удалению эндогенных и экзогенных антигенов через ретикулоэндотелиальную систему. Образующиеся иммунные комплексы захватываются фагоцитами, которые их разрушают.

В начале стойлового периода у коров в крови содержание ЦИК составляло C<sub>3</sub>, C<sub>4</sub> 16,4-16,6 и 34,5-34,8 Е.о.п. соответственно при соотношении C<sub>4</sub>:C<sub>3</sub> 2,11. При завершении стойлового периода у коров опытной группы содержание C<sub>3</sub> и C<sub>4</sub> возросло на 16,9 и 6,9% соответственно при их соотношении 1,92. У животных контрольной группы содержание ЦИК увеличилось на 18,6% C<sub>4</sub>, составив 40,9±3,6 Е.о.п. (P<0,05) и на 49,6% C<sub>3</sub>, составив 24,3±1,5 Е.о.п. при соотношении 1,67. Последнее свидетельствует о появлении в организме коров контрольной группы аутоиммунной патологии, скрытых воспалительных процессов.

При исследовании показателей белкового обмена из коров опытной группы достоверных изменений не выявлено. В то время, как у контрольных животных содержание общего белка в сыворотке крови снижалось к концу стойлового периода на 12,4% (P<0,01). В составе бел-

ковых фракций количество альбуминов уменьшалось на 8,8%, и α- и β-глобулинов – на 6-7,6% (P<0,5).

#### Заключение

Таким образом, введение цеолита в рацион коров в стойловый период благоприятно действует на организм коров, поддерживая иммунологические показатели на соответствующем уровне.

#### Библиографический список

1. Артемов И. Использование цеолит-содержащих пород в рационах коров / И. Артемов, Р. Черник, В. Тепелина // Молочное и мясное скотоводство. – 2001. – № 6. – С. 22-23.
2. Возгула Л. Использование цеолитов в животноводстве / Л. Возгула, П. Бартко, Ч. Казач // Международный с.-х. журнал. – 1982. – № 6. – С. 84.
3. Джин Т.Н. О применении природного цеолита Лютогского месторождения (о. Сахалин) в рационах коров голштинской породы / Т.Н. Джин // Природные цеолиты России. – Новосибирск, 1992. – Т. 2. – С. 62-63.
4. Кузнецов С.В. Природные цеолиты в кормлении животных / С.В. Кузнецов, А.П. Батаева, И.И. Стеценко и др. // Зоотехния. – 1993. – № 3. – С. 13.
5. Колосов М.К. Влияние цеолитов на физиологическое состояние и продуктивность крупного рогатого скота: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / М.К. Колосов. – Дубровцы, 1993. – С. 23.
6. Сазонов Н.Н. Иммунобиологическая реактивность и биохимические показатели

крови и молока коров при подкормке цеолитами / Н.Н. Сазонов, И.С. Третьяков, К.Е. Колодезников // Труды конф. по применению природных цеолитов в животноводстве и растениеводстве. – Тбилиси, 1984. – С. 145-147.

7. Снегирева Т.В. Сравнительная характеристика биологического действия цеолитсодержащих туфов Сибири и Дальнего Востока / Т.В. Снегирева, Б.Л. Лурье, В.И. Сабурова и др. // Применение природных цеолитов в народном хозяйстве. – М., 1998. – Ч. 2. – С. 52-67.

8. Караулов А.В. Клиническая иммунология / А.В. Караулов. – М.: Медицинское информационное агентство, 1999. – 604 с.

9. Кондрахин И.П. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии / И.П. Кондрахин, Н.В. Курилов, А.Г. Малахов и др. – М.: Агропромиздат, 1985. – 277 с.

10. Усевич А.Т. Применение математической статистики при обработке экспериментальных данных в ветеринарии / А.Т. Усевич, П.Т. Лебедев. – СибНИВИ. – Омск, 1970. – 43 с.

