

УДК.: 636.273.23:539.1.07

## ИЗУЧЕНИЯ МИНЕРАЛЬНОГО СОСТАВА МОЛОКА КОРОВ АЛАТАУСКОЙ И ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОД МЕТОДОМ СПЕКТРОГРАФИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

## THE STUDY OF MINERAL COMPOSITION OF ALATAY AND BLACK-WHITE BREED COWS BY METHODS OF SPECTROGRAPHICAL ANALYSIS

МАМАНОВ А.Т.  
[izvestiya@ktu.aknet.kg](mailto:izvestiya@ktu.aknet.kg)

*В статье приведены результаты спектрографического анализа минерального состава молока коров алатауской и черно-пестрой пород и сделан сравнительный анализ.*

*The article is devoted to the results of spectrographical analysis of mineral cow milk composition and was done the comparative analysis.*

Молочное скотоводство одна из наиболее важных отраслей животноводства. Оно служит источником таких ценных продуктов питания, как молоко, мясо, а также источником сырья для промышленности. Молоко является практически незаменимой основой питания в детском возрасте как людей, так и животных. В нем содержатся все необходимые питательные вещества. По многообразному составу с ним не может конкурировать ни один из известных человеку пищевых продуктов. В молоке имеются почти все известные в настоящее время витамины.

Однако сложившаяся обстановка в животноводстве страны вызывает большую тревогу и озабоченность, требует серьезного анализа и определения стратегии и тактики в развитии отдельных отраслей.

Основные причины сокращения производства продукции – продолжающееся уменьшение численности скота, и продуктивности животных.

Необходимо направить все внимание на стабилизацию поголовья молочных коров, на повышение интенсивности использования имеющегося поголовья, на рост молочной продукции за счет осуществления комплекса зоотехнических, организационных и экономических мероприятий.

Увеличение производства молока и повышение его эффективности – важная задача работников животноводства. Решение ее связано с совершенствованием производственной деятельности.

Практикой мирового и отечественного скотоводства доказано, что доходность современного молочного хозяйства напрямую связана с удоем коров. Вследствие этого животноводы стран с развитым молочным скотоводством разными зоотехническими приемами добиваются роста их продуктивности. При этом количество молочных коров, как правило, сокращается при увеличении объема производства молока.

Известно, что высокопродуктивная корова – это соответствующий уровень культуры производства и меньший расход кормов на каждый литр молока и жизнеспособный приплод, и здоровая окружающая среда. Для того чтобы безубыточно содержать стадо коров, следует освобождаться от всех непригодных к использованию животных.

Характерно, что в некоторых хозяйствах лучшие показатели увеличения производства молока, повышение продуктивности коров и снижение затрат на единицу молочной продукции достигнуты в результате сокращения поголовья коров. Не требует доказательства, по-видимому, очевидный факт: эффективнее содержать одну корову с высоким удоем, нежели 2 – 3 с низким.

Производство мясных молочных продуктов является одним из основных источников удовлетворения потребностей населения в высокобелковых продуктах питания.

Снижение объемов производства молочной продукции вызвано прежде всего незаинтересованностью товаропроизводителей в развитии отрасли в условиях диспаритета цен, ростом неплатежей, ухудшением обеспеченности кормами и другими материально-техническими ресурсами.

Разработанный на перспективу прогноз развития отраслей животноводства намечает стабилизацию численности поголовья скота и некоторый рост его продуктивности. На основе

внедрения интенсивных технологий и государственной поддержки отрасли предполагает существенно повысить продуктивность животных и увеличить производство товарной продукции.

В ближайшем будущем предполагается перейти на наиболее эффективные, ресурсосберегающие технологии производства молока, позволяющие повысить продуктивность.

Молоко представляет собой биологическую жидкость сложного химического состава, периодически отделяемую молочной железой самок млекопитающих. Оно служит полноценной и незаменимой пищей для новорожденных животных, а также необходимым продуктом питания для человека в любом возрасте.

Минеральный состав молока определяют по элементам, которые остаются после сжигания его. Больше половины минеральных веществ приходится на долю кальция фосфора (табл.1). Минеральные вещества имеют важное физиологическое и технологическое значение при переработке молока. В молоке находятся все элементы, обеспечивающие минеральной обмен в организме, нормальный рост и развитие животного. При выработке сыра важно достаточное содержание в молоке кальциевых и фосфорных солей. При переработке молока в молочные консервы существенную роль играет соотношение фосфорно-кислых солей натрия и кальция. Повышенное содержание хлора в молоке ухудшает его технологические свойства и может служить показателем заболевания вымени.

Кроме указанных минеральных веществ в таблице 1, в молоке обнаружены микроэлементы: алюминий, хром, свинец, натрий, железо, калий, молибден, медь, цинк, магний и другие, которые входят в состав ферментов, а также активизируют деятельность многих из них.

**Результат спектрального анализа  
на соединения минеральных веществ в граммах на 100мл молока**

Таблица 1.

№ пробы	Ca	P	Mg	Na	K	Fe	Zn	Al	Pb	Cu	Cr	Mo
<b>Алатауская порода</b>												
1(Ночь)	0,66	0,20	0,035	0,06	0,17	0,0004	0,003	0,003	0,004	0,005	0,006	0,002
2(Сорочка)	0,62	0,21	0,032	0,07	0,18	0,0004	0,003	0,002	0,002	0,004	0,005	0,002
3(Дора)	0,63	0,21	0,04	0,06	0,17	0,0004	0,003	0,003	0,003	0,005	0,006	0,002
Среднее	0,63	0,20	0,035	0,005	0,17	0,004	0,003	0,003	0,003	0,005	0,006	0,002
<b>Черно-пестрая порода</b>												
4(Лиска)	0,64	0,21	0,036	0,04	0,19	0,004	0,003	0,003	0,004	0,004	0,005	0,002
5(Мечта)	0,67	0,20	0,038	0,05	0,18	0,004	0,0035	0,003	0,003	0,004	0,005	0,002
6(Мина)	0,66	0,20	0,038	0,04	0,19	0,004	0,003	0,003	0,004	0,004	0,005	0,003
Среднее	0,65	0,20	0,037	0,04	0,19	0,004	0,003	0,003	0,004	0,004	0,005	0,002

Для изучения минерального состава молока коров алатауской и черно-пестрой пород был применен спектрографический анализ минерального состава по методу испарения из канала угольного электрода.

Сухим остатком называется все то, что остается после высушивания молока при температуре 102 – 105<sup>0</sup>. В него входят все составные части молока, за исключением воды и веществ, улетучивающихся при высушивании. Наиболее изменчивой частью сухого остатка молока является жир, поэтому в практике чаще пользуются показателем сухого обезжиренного остатка. В.Флейшманом была установлена корреляционная связь между удельным весом молока, процентом жира и количеством сухого остатка. Эту корреляционную связь он выразил формулой:

$$s = \frac{100n\sigma}{n\sigma(100 - t) + nf + \sigma(t - f)}$$

где s – удельный вес молока при 15/15<sup>0</sup>;  
n – удельный вес сухого обезжиренного остатка;  
σ – удельный вес жира;

t – процентное содержание сухого остатка;  
f – процентное содержание жира.

В.Флейшман установил, что удельный вес жира при  $15/4^0$  постоянная величина, которая равна 0,93. Зная эту величину и получив аналитическим путем удельный вес и процент жира и сухого остатка молока, можно вычислить удельный вес сухого обезжиренного остатка молока по формуле:

$$s = \frac{s\sigma(t-f)}{100\sigma - s\sigma(100-t) - sf}.$$

На основании многочисленных анализов им было установлено, что удельный вес обезжиренного сухого остатка равен 1,6007 (удельный вес воды принят за единицу).

Таким образом, зная величины  $\rho$  и  $\sigma$ , можно составить формулы для t, f и s:

$$t = 1,2 + 2,665 \frac{100s - 100}{s};$$

$$f = 0,833t - 2,22 \frac{100s - 100}{s};$$

$$s = \frac{1000}{1000 - 3,75(t - 1,2f)}.$$

Формула В.Флейшман нашла большое распространение не только в Германии, но и в других странах. Однако дальнейшие исследования показали, что удельный вес жира и обезжиренного сухого остатка неодинаковы для молока разных стран и даже отдельных районов. Поэтому формулу пришлось исправить.

Некоторыми авторами формула В.Флейшмана была математически упрощена, после чего она получила следующий вид:

$$C = \frac{5,2Ж + a}{4} + 0,5 \quad (\text{Ав. А.Калантар});$$

$$C = \frac{4,9Ж + a}{4} + 0,5 \quad (\text{Фаррингтон}),$$

где a – число градусов ареометра.

Сухой обезжиренный остаток можно вычислить путем вычитания жира из сухого вещества, а также по формуле:

$$\text{сухой обезжиренный остаток} = \frac{Ж}{5} + \frac{a}{4} + 0,76.$$

Полученные сухой остаток :

1. Взвешивание проб: 1-2 г пробы взвешивают на аналитических весах ВЛР-200 и помещают в тигель №3.
2. Озоление проб: тигли с пробами помещают в холодную муфельную печь типа СНОЛ и озоляют в течение часа при температуре  $450^0\text{C}$ , затем температуру поднимают до  $550^0\text{C}$  и через час муфельную печь отключают.
3. Взвешивание золы: на аналитических весах ВЛР-200 взвешивают тигель с золой, затем золу пересыпают в пакет и взвешивают пустой тигель. Определение веса золы проводят путем вычитания из веса золы с тиглем веса пустого тигля.
4. Определение коэффициента озоления: Коэффициент озоления К определяется делением веса золы (Рзолы) на вес анализируемой пробы (Рпробы):

Козол. = Рзола/Рпробы

5. Определение микро- и макрокомпонентов в золе в качестве методики выполнения измерений использовалась методика «Определение атомного состава проб атомно-эмиссионным приближенно-количественным методом испарения пробы из канала угольного электрода» ОМГ6-01, утвержденной в НИСМ (Научно-исследовательский институт стандартизации и метрологии). Пробы зола набивались в угольный электрод в количестве 40мг, сжигались в дуге постоянного тока. С помощью дифракционного спектрографа ДФС-8 с дифракционной решеткой 600штр./мм проводилось фотографирование спектров проб. Оценка концентрации осуществлялась по аналитическим линиям определяемых элементов методом сравнения со спектрами образцов сравнения, появления и усиления аналитических линий в спектре пробы. Результаты спектрального анализа полученной зола из проб в весовых процентах приведены в спектрограмме №1505.
6. Для определения содержания элементов в исходных пробах применяется формула пересчета:

$$Спроб=Сзола \cdot Козол.,$$

где Спроб – содержания определяемых элементов в пробе, %;  
Сзола – содержания определяемых элементов в зола пробы, %;  
К – коэффициент озоления.

На минеральный состав молока влияют такие факторы как: природно-климатические условия районов, где выращивались животные; содержание и кормление животных; минеральный состав кормов.

По результатам экспериментальных данных можно утверждать, что молоко коров алатауской и черно-пестрой породы отличается большим разнообразием минеральных веществ. Молоко коровы черно-пестрой породы отличается тем, что более богато минеральными веществами.

### Список литературы

1. *Барабанищikov Н.В.* Качество молока и молочных продуктов. –М.: «КОЛОС» 1980.
2. *Безенко Т.И., Дуксин Ю.П., Баранова И.П.* Влияние технологии производства молока на его качество // Улучшение качества и сокращение потерь продукции животноводства. СБ. Получ.тр. – ВАСХНИЛ.-М.: Агропромиздат. – 1988. – 289с.
3. *Солдатов А.П., Табакова Л.П.* Технология производства молока и говядины / А.П. Солдатов, Л.П. Табакова, -М.: Колос, 1995г.-336с.ил.
4. *Яхонтов П.И.* Физиология лактации с.-х. Животных. – М.: Колос, - 1974. – 374с.
5. *З.Х.Диланян.* Молочное дело. – М.: «Колос». 1967.

