

ability of vacuum packed meat pieces of different temperature cooling and found that the meat cuts that have been kept lower temperature had on good sensory characteristics of meat cuts that have been kept at relative ly-higher temperatures. Examinations carried out by us in accordance with the tests they have conducted other.

Conclusion

During the keeping of meat on 4 °C and 6 °C quantity of mater is reducing in both tests. Differences in reducing are statistically not significant. With mater content reducing the percent of dry substances grows. The biggest growth is found in fats, then come proteins and it's smallest in minerals. In pieces of meat kept on 6 °C, the total number of microorganism on the 5th day is significant bigger and it is 80, and those kept on 4 °C their number is 50 in 1g. Sensory characteristic in pieces of meat tested on 2nd and 5th day after their production are changed. The biggest changes are found in meat kept on 6 °C, and minimal are in those kept on 4 °C between 2nd and 5th day.

Reference

1. Antoniewski N, Barringer A, Knipe L, Zerby N, 2007. Effect of a gelatin coating on the shelf life of fresh meat. Journal of Food Science, 72(6), E382–E387
2. Aleksandrova, NY Gorinov, P Marinova, 1999. Post mortem properties of meat from calves of different breeds. Resear. Linst. Animal Sci., Kostinbrod, Bulgarija
3. AOAC, 1990. Official Methods of Analysis of the Asoc. of Anal. Chemists Pp. 1-2, 7. Wasington D.C
4. Bell, R G & Garout AM, 1994. The Effective product life of vacuum packaget beef imported Into Saudi Arabia bu Sea as assessed by chemical, microbiological and organoleptic criteria. Meat Science 36 (3), 381-386
5. Dragoev S, 2004. Development of technology in the industry for meat and fish 259-263 Academic Edition UFT Plovdiv
6. Djinleski B, 1985. Meat and meat products, University Kiril and Metodius Skoje R Macedonia
7. Phillips C, 1996. Modified atmosphere packaging and its effects on the microbiological quality and safety of produce. International Journal of Food Science and Technology 31, 463–479
8. Phillips L, Faustman C, Lynch P, Govoni E, Hoagland A, Zinn A, 2001. Effect of dietary a-tocopherol supplementation on color and lipid stability in pork. Meat Science, 58, 389–393
9. Klettner PG, 2004. Schutzgasverpackung bei Frischfl eisch Rückenmuskulatur von Schwein und Rind unter besongs dered Berücksichtigung von Kohlenmonoxid, Mitteilun
10. McMillin W, Huang, Y, Ho P, Smith S, 1999. Quality and shelf - life of meat in case-ready modifi ed atmosphere packaging. In Y. L. Xiong, F. Shahidi, & C. T. Ho (Eds.), Quality attributes in muscle foods (pp. 73–93). New York ACS Symposium Series, Plenum Publishing Corporation
11. ozarskaja LSMB, Kogan VP, Randina EM, Freidnman, 1964. Physical chemical and microbiological control in meat industry. Food technology, Moskva, 45-64
12. Robertson G, 1993. Food packaging principles and practice. New York: Marcel Dekker 431–469
13. Statistica vol. 6 Stat Soft Exel Program 1997-2003
14. Stamenkovic T. 2007. Effect of Vacuum Packaging on Sensory and Bacteriological Changes of Meat Products in Trade 84-87. International 54th Meat Industry Conference Current trends in meat production and processing Vrnjacka banja 18-20 June 2007.
15. Wochs, 1961. Oil und Fette. Analyse Nahrungsffete verlag A. W. Hayne Erban, 98-104.

УДК 637.33:636.39

ХАРАКТЕРИСТИКА МИЦЕЛЛ КАЗЕИНА КОЗЬЕГО И КОРОВЬЕГО МОЛОКА

**Рыжкова Т.Н., канд. техн. наук, доцент, Бондаренко Т.А. старший преподаватель
Харьковская государственная зооветеринарная академия, г. Харьков**

В статье представлены результаты анализа форм белка козьего и коровьего молока, а также концентрации и размеры мицелл казеина.

Установлено, что количество общего белка в козьем молоке больше на 26,5 %, а диаметр мицелл казеина меньший на 31,5 %, по сравнению с аналогичными показателями коровьего молока. Козье молоко содержит большую на 12 %, концентрацию казеина, чем аналогичный показатель коровьего молока.

In the results of analysis of forms albumen are presented the article cow and goat's milk, and also concentration and sizes of мицелл of casein.

Set, that amount of general albumen of in goat's milk anymore on 26,5 %, and diameter of мицелл of casein less on 31,5 %, to the for comparing to the analogical indexes of of cow milk. Koz'e of milk of contains large on 12 %, concentration of casein, what analogical index of cow milk

Ключевые слова: козье, коровье молоко, общий белок, казеин.

В современных условиях уменьшения поголовья дойных коров и увеличения поголовья дойных коз в Украине, возникает потребность в увеличении объемов производства молочной продукции. При этом особенное значение приобретает решение вопроса из создания ассортимента продуктов, которые содержат повышенное содержание белка, минеральных веществ и витаминов.

Одним из путей решения этой проблемы есть обеспечение населения высококачественными молочными продуктами, изготовленными из нового, для молокоперерабатывающей отрасли пищевой промышленности, вида молочного сырья, – из козьего молока.

В молочной промышленности, в частности сыроделии, наиболее высокие требования предъявляются к одной из составной части молочного белка – к казеину, в том числе, к его удельному весу, дисперсности, фракционному составу его мицеллы. Невзирая на то, что в козьем молоке, в сравнении с коровьим молоком содержится большее количество массовой доли жира и белка, однако его переработка на ферментированные молочные продукты (твердый сычужный и творог) сопровождается повышенной потерей вышеуказанных составных частей сгустка с сывороткой во время проведения его термомеханической обработки.

Объяснение причины получения сверх нормативных потерь составных частей сгустка из козьего молока с сывороткой, позволит разработать и применить биотехнологические способы, направленные на их уменьшение и, соответственно, на увеличение выхода продукции из единицы молочного сырья. Это, в первую очередь, будет способствовать увеличению объемов производства и выпуска ассортимента продукции из козьего молока на промышленной основе в условиях молокоперерабатывающих предприятий и в фермерских хозяйствах Украины. Кроме того, расширит круг потребителей молочной продукции с повышенным содержанием белка, жира, витаминов и минеральных веществ.

В связи с тем, что выход продукции и потери его составной части, в основном, зависят от содержания белка в молоке, в том числе, от концентрации в нем казеина, нами была проведена сравнительная характеристику физико-химического состава, определения формы азота (белка) коровьего и козьего молока, а также концентрации и размера мицеллы казеина.

Анализ последних исследований. Известно, что белковые вещества коровьего молока можно распределить на 4 фракции: казеиновая (2,80 %), лактоальбуминовая (0,43 %), лактоглобулиновая (0,06 %), протеозо-пептонная (0,01 %). При этом количество небелковой фракции, которая входит в состав протеина, но не принимает участие в образовании сгустка, составляет около 0,05 % – 0,2 %. Из общего количества азотистых веществ белка коровьего молока (3,3 %) около 80 % занимает казеин. Он легко отделяется во время проведения процесса коагуляции молока слабой кислотой или молокосвертывающим ферментом, в результате чего, в растворе остаются альбумин и глобулин [1].

Максимальный размер мицелл казеина коровьего молока составляет 120 нм (в июне), а минимальный – 87 нм (в январе) [2]. При этом частица казеина в свежем коровьем или козьем молоке настолько мала, что определить их размеры с помощью обычного микроскопу невозможно. Для этой цели пригодное использование только электронного микроскопа.

Установлено, что белки козьего молока отличаются от белков коровьего молока за фракционным составом, структурными, физико-химическими и иммунологическими свойствами [3].

По мнению исследователей (О.А. Суюнчев, 2006), более длительное свертывание козьего молока, в сравнении с коровьим, объясняется его низкой кислотностью, меньшим количеством казеиновой фракции, которая составляет 75 % от общего количества белка молока, по сравнению с содержанием такой же фракции в коровьем молоке, часть которой составляет 85 % [4]. Противоположного мнения придерживаются другие ученые (О.В. Чечеткин, 2000 и А.И. Чекалов, 2001), которые утверждают, что козье молоко относится к казеиновому виду, массовая доля казеина в котором, составляет больше, чем 75 % от общего количества белка [5-6].

Большинство исследователей имеют общий взгляд в вопросах, которые касаются более высокой калорийностью козьего молока, по сравнению с аналогичным показателем коровьего, отсутствием в его составе аллергенов [7]. Они объясняют отсутствие проявления аллергической реакции в организме человека при употреблении козьего молока тем, что в нем находится, преимущественно, α -лактальбуминовая, а в коровьем молоке – β -лактоглобулиновая фракция белка. Состав козьего молока

способствует потому, что в желудке оно образует менее плотный сгусток, чем сгусток из коровьего молока. Это значительно облегчает процесс его переваривания [8].

Известно, также что общее количество жировых шариков, которое содержится в 1 см³ козьего молока и их диаметр, по сравнению с коровьим молоком, оказался, соответственно, меньшими на 1,63 млрд. в 1 см³ и на 1,37 мкм ($P \geq 99,9\%$). Это свидетельствует о возможности получения сверхнормативных потерь жира из козьих молочных сгустков в подсырную сыворотку, по сравнению с аналогичными потерями из сгустков, образованных под действием молокосвертывающих ферментов на коровье молоко [9].

Цель и задание исследований. Целью наших исследований было определить концентрацию и размер (диаметр) мицеллы казеина.

Методы исследования. Химический состав (%) коровьего и козьего молока, а также полученных из них двух видов обезжиренного молока определяли в соответствии с требованиями ISO 9001: 2000 инструментально на приборе «Bentley-150». (Сертификат IDA 0001461-1 от 16.12.2004).

Для определения размера частиц казеина обезжиренного козьего и коровьего молока нами был использованный метод светорассеивания за методикой П. Дьяченко и др., под редакцией Г.С. Инихова и Н.П. Брио [10].

Изложение основного материала исследования. Результаты анализа физико-химического состава коровьего и козьего молока и, полученного в процессе их сепарирования, двух видов обезжиренного молока, приведены в табл. 1.

Таблица 1 – Физико-химический состав цельного и обезжиренного коровьего и козьего молока (%)

Название образца молочного сырья	Жир	Белок	Лактоза	Сухая вещество	Сухой обезжирен- ный остаток молока	Протеин
Сырое коровье	3,95±0,02	2,90±0,02	5,16±0,02	12,97±0,01	9,03±0,02	3,17±0,05
Сырое козье	4,69±0,04	4,02±0,02	5,05±0,02	14,77±0,07	10,08±0,01	4,33±0,01
Обезжиренное коровье	0,06±0,01	3,28±0,02	5,16±0,02	9,39±0,02	9,33±0,02	3,47±0,02
Обезжиренное козье	0,06±0,01	4,15±0,01	5,25±0,02	10,41±0,07	10,34±0,06	4,39±0,01

Из данных табл. 1 видно, что массовая часть жира, белка и сухих веществ, в козьем молоке более высокая, чем в коровьем молоке соответственно, на 0,74 %, 1,12 % но 1,8 % ($P \geq 99,9\%$).

Однако содержимое лактозы было большим в коровьем молоке, в сравнении с такими же показателем козьего ($P \geq 99,9\%$). Достоверной разницы между показателем сухого вещества и сухого обезжиренного остатка цельного двух видов цельного молока не обнаружено.

В козьих пробах молока показатели содержимого протеина и белка увеличились, в сравнении с аналогичными в коровьих, соответственно, на 0,92 % по 0,06 % ($P \geq 99,9\%$), что объясняется концентрированием белковых веществ во время проведения процесса сепарирования молока.

Достоверной разницы между другими вышеперечисленными показателями не установлено ($P < 99,9\%$).

Проведена сравнительная оценка белка коровьего и козьего молока, результаты которой представлены в табл. 2.

Таблица – 2 Содержимое азотистых веществ в коровьем и козьем молоке, %

Показатели	Коровье молоко	Козье молоко
Протеин (белковая и небелковая форма)	3,42±0,57	4,39±0,68
Белковая форма (общий белок)	3,28±0,49	4,15±0,63
Казеин	2,62±0,35	3,84±0,55
Альбумин и глобулин	0,66±0,11	0,31±0,04
Небелковая форма	0,14±0,03	0,24±0,04

Из данных табл. 2 видно, что в коровьем молоке общее содержимое общего белка составляет 3,42 %, в том числе 2,62 % казеина. В козьем молоке содержится 4,39 % общего белка, в том числе, казеина 3,84 %.

При этом количество казеиновой фракции в коровьем и козьем молоке составляет, соответственно, 75,5 % и 87,5 % от общего количества белка. То есть козье молоко содержит казеина на 12 % больше, в сравнении с аналогичным показателем в коровьем.

Согласно методике, изложенной Иниховым Г.С. и Брио Н.П., 1971 г., определяли оптическую плотность молока непосредственно после предыдущего разбавления двух вышеупомянутых видов обезжиренного молока на приборе КФК-2-УХЛ-4.2.

Выбор светофильтра проводили с учетом возможности длины волны к максимальному ее пропусканию в спектре анализируемого вещества ($\lambda = 546$ нм). Коэффициент светорассеивания разбавленных растворов связан с величиной средней массы части таким соотношением: $\frac{\tau}{H \cdot C} = M$,

где τ – коэффициент светорассеивания;

M – средняя масса частицы казеина;

C – концентрация казеина в молоке, определенная методом Кьельдаля (г/мл).

H – постоянная величина, которая равняется $4,38 \cdot 10^{-6}$

Средний размер (диаметр) частицы казеина рассчитывали по формуле: $d = 1,342 \sqrt[3]{M} \cdot 10^{-8}$ см.

Результаты измерений показали, что для козьего молока коэффициент светорассеивания τ составляет 28 %, концентрация казеина в молоке равняется 0,0384 г/мл; молярная масса частицы казеина $M = 170 \cdot 10^6$ средний диаметр частицы казеина $d = 73$ нм.

Для коровьего молока коэффициент светорассеивания τ составляет 43 %, концентрация казеина в молоке 0,0263 г/мл, молярная масса частицы казеина $M = 370 \cdot 10^6$; средний диаметр частицы казеина $d = 96$ нм, т.е. диаметр мицеллы казеина козьего молока меньше аналогичного показателя коровьего на 31,5 %.

Выводы

1. Концентрация казеиновой фракции от общего количества белка в козьем и коровьем молоке составляет, соответственно, 87,5 %, но 75,5 %, т.е. козье молоко содержит большую на 12 %, концентрацию казеина, чем аналогичный показатель коровьего молока.

2. Количество общего белка в козьем молоке большее на 26,5 %, а их диаметр меньший на 31,5 %, по сравнению с аналогичными показателями коровьего молока.

3. Мицеллы казеина козьего молока имеют меньший диаметр, чем аналогичный показатель коровьего, несколько ранее установленный авторами статьи, меньший диаметр его жировых шариков.

4. Козье молоко содержит большее количество мицелл казеина и жировых шариков в 1 см^3 молока, по сравнению с аналогичным показателем коровьего, что подтверждается большим содержанием белка и жира в козьем молоке, по сравнению с аналогичными показателями в коровьем.

5. Наличием меньшего диаметра мицелл казеина и жировых шариков в 1 см^3 козьего молока объясняются увеличенные потери вышеуказанных компонентов из молочных сгустков с сывороткой, образованных под влиянием молокосвертывающих ферментов на козье молоко, по сравнению с потерей аналогичных составных частей из сгустков из коровьего молока.

6. Отличительные характеристики казеиновых мицелл и жировых шариков козьего молока от коровьего, требуют особых технологических подходов, при переработке козьего молока на сычужный сыр и творог.

Литература

1. Инихов Г.С. Биохимия молока и молочных продуктов [Текст]/ Г.С. Инихов – М.: Пищевая промышленность, 1970. – С. 16-17.
2. Влодавец И. Определение размеров частиц казеина в молоке [Текст] / И. Влодавец, П. Дьяченко, Е. Богомоллова // Молочная промышленность. – 1952. – № 7. – С. 33-37.
3. Симоненко С.В. Особенности состава козьего молока, как компонента продуктов питания [Текст] / С.В. Симоненко, Г. М. Леси, И. В. Хованова / Труды БГУ 2009, том 4, часть 1. – С. 109 – 116.
4. Суюнчев О.А. Разработка технологии производства сыров из козьего молока/ О.А. Суюнчев [Текст] // Переработка молока – 2006. – № 2. – С.50–51.
5. Четкин О.В. Биохимия сельскохозяйственных животных [Текст]/: Учебник для студентов зооинженерных факультетов ветеринарной медицины сельскохозяйственных вузов / Под редакцией проф. О.В. Четкина / О.В. Четкин, В. И. Воронянский, М. И. Карташов. – Издательство РВР ХЗВИ. - Харьков, 2000. – 466 с.
6. Чекалов А.И. Козоводство. Учебное пособие для студентов ВУЗОВ – декабрь, 2001 г. [Текст]/ [Электронный ресурс].
7. Пономарева Т. Масло, сыр и все из молока [Текст]/ Т. Пономарева, Бельский Г. – Феникс, Ростов на Дону, 2000. – С. 11–12.

8. Шамова А.Г. Пищевая аллергия в детей (новые технологии профилактики и лечения). Методические рекомендации для врачей [Текст] / А.Г. Шамова [и др.] – ГОУ ВПО Казанский государственный медицинский университет Федерального агентства по охране здоровья социальному развитию, Казань, 2005. – 19 с.
9. Рижкова Т. М. Залежність виду технологічного оброблення молока від характеристики його жирних кислот / Т.М. Рижкова // Прогресивні ресурсозберігаючі технології та їх економічне обґрунтування у підприємствах харчування. Економічні проблеми торгівлі : Зб. наук. праць ХДА технологій та організації харчування. – Харків, 2001. (Ч. 1). – С.212-219.
10. Инихов Г.С. Методы анализа молока и молочных продуктов [Текст] / Г. С. Инихов, Н.П. Брио. М.: Пищевая промышленность, 1971. – 415 с.

УДК 637.52

СНИЖЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ФОСФАТОВ В КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЯХ

Патюков С.Д., канд. техн. наук, доцент

Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса

В работе приведены данные относительно возможности снижения дозировки фосфатных препаратов при производстве колбасных изделий. Показано, что для сохранения высоких функционально-технологических показателей колбасного фарша целесообразно применять эмульсию полиненасыщенных жирных кислот ряда омега-3. При этом дозировку фосфатов можно снизить в 2...4 раза, а полученные продукты будут относиться к категории функциональных.

Data concerning the possibility of phosphate preparation doses during the sausage preparation presented in this paper. It has been shown that it is helpful to use the emulsions of omega-3 polyunsaturated fatty acids to maintain the high functional and technological properties of meat systems. In this case the dose of phosphates can be reduced two to four times and the resulting products could be attributed to functional products.

Ключевые слова: фосфаты, полиненасыщенные жирные кислоты, ПНЖК, омега-3, м'ясні продукти, функціональні продукти.

При производстве колбасных изделий широко применяются различные фосфаты: орто-, пиро-, полифосфаты натрия, калия, кальция, магния различной замещенности (таблица 1). По отдельности их применяют чрезвычайно редко, как правило в комбинации друг с другом, что позволяет достичь максимального технологического эффекта. Они обладают рядом очевидных технологических достоинств – повышают влагосвязывающую (ВСС) и эмульгирующую (ЭС) способность мяса, что позволяет заметно повысить выход готовой продукции при снижении расхода мясного сырья, избежать потерь массы продукции в процессе технологической обработки за счет предотвращения образования бульонных и жировых потечков.

Фосфор, как известно, относится к числу элементов, присутствие которых в рационе питания является совершенно необходимым для протекания нормальных процессов жизнедеятельности. Фосфор, совместно с кальцием – основные минеральные элементы костной ткани, фосфор входит в состав АТФ и креатинфосфата – макроэргических соединений, входит в состав фосфолипидов, нуклеиновых кислот и ряда других важнейших соединений, без которых невозможно нормальное функционирование организма. В то же время известно, что повышенное содержание фосфора само по себе является нежелательным, а особенно опасно повышение отношения фосфор/белок, особенно для людей, страдающих заболеваниями почек. Многолетними исследованиями в ряде клинических центров установлено, что минимальная смертность наблюдается при соотношении фосфор/белок в рационе питания 12...14 мг/г, снижение этого показателя ниже 12 мг/г повышает смертность на 13 %, повышение до значения 14...16 – увеличивает смертность на 80 %, превышение 16 мг/г – удваивает смертность [5]. Если соотношение фосфора к кальцию превышает два, образуются растворимые соли кальция, кальций вымывается из кости, кости теряют прочность. Присутствие в пищеварительном тракте значительного количества растворимых фосфатов приводит к снижению усвоения двух- и трехвалентных металлов: железа, меди, цинка, кобальта и других, что приводит к анемии и другим алиментарным заболеваниям. Осознание риска повышенного потребления фосфора привело к тому, что нормы для всех возрастных категорий старше 4 лет были снижены действующим законодательством по сравнению с нормами 1991 г (таблица 2). При этом в ряде зару-