

УДК 637.2.056

## ВЛИЯНИЕ ЦЕОЛИТА НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТОПЛЕННОГО МАСЛА

### **Занданова Т. Н.**

к.т.н., доцент кафедры пищевых технологий и индустрии питания  
Арктический государственный агротехнологический университет  
г. Якутск, Россия, tuyana35@mail.ru

### **Иванова Е. В.**

магистрант направления подготовки 19.04.03 Продукты питания животного  
происхождения, Арктический государственный агротехнологический университет  
г. Якутск, Россия, qurieva197878@gmail.com

### **Скрыбыкина Т. Ф.**

магистрант направления подготовки 19.04.03 Продукты питания животного  
происхождения, Арктический государственный агротехнологический университет  
г. Якутск, Россия, tatianaskrybykina98@gmail.com

### **Трофимова А. В.**

магистрант направления подготовки 19.04.03 Продукты питания животного  
происхождения, Арктический государственный агротехнологический университет  
г. Якутск, Россия, troftasia92@mail.com

**Аннотация.** В статье представлены результаты сравнительного анализа литературных данных по химическому и жирнокислотному составу коровьего молока и молока коров якутской породы. Установлено, что молоко якутских коров отличается более высоким содержанием сухих веществ, в том числе массовой доли жира до 6%. Анализ жирнокислотного состава показал, что молочный жир молока коровы якутской породы полноценно по составу, содержит в большом количестве жизненно необходимые линолевою, линоленовую и арахидоновую жирные кислоты. Также в статье приводятся данные по химическому составу хонгуринского цеолита, который содержит все эссенциальные микроэлементы. Кроме этого, авторами выявлено, что цеолит широко применяют в качестве нетрадиционной кормовой добавки к корму для скота и установлено его положительное действие на их биоэлементный баланс и переваримость корма. На основании изложенного авторами выдвинута гипотеза о возможности применения цеолита для топления масла при осаждении плазмы. Исследования динамики кислотного и перекисного числа свидетельствуют о способности цеолита адсорбировать продукты окисления и свободные жирные кислоты, содержащиеся в топленном масле. Представлены данные о динамике кислотного и перекисного числа топленного масла в течение 30 дней при  $3 \pm 2$  °С в полимерной непрозрачной негерметичной упаковке.

**Ключевые слова:** топленое масло, коровы якутской породы, кислотное число, перекисное число, хранение, жирнокислотный состав.

## THE EFFECT OF ZEOLITE ON THE QUALITY CHARACTERISTICS OF GHEE

**Zandanova T. N.**

Candidate of technical sciences, Associate Professor of the Department of Food Technology and the Food Industry

Arctic State Agrotechnological University, Yakutsk, Russia, tuyana35@mail.ru

**Ivanova E. V.**

Graduate student in Food products of animal origin

Arctic State Agrotechnological University, Yakutsk, Russia, qurieva197878@gmail.com

**Skrybykina T. F.**

Graduate student in Food products of animal origin

Arctic State Agrotechnological University, Yakutsk, Russia, tatianaskrybykina98@gmail.com

**Trofimova A. V.**

Graduate student in Food products of animal origin

Arctic State Agrotechnological University, Yakutsk, Russia, troftasia92@mail.com

**Abstract.** The article presents the results of a comparative analysis of literature data on the chemical and fatty acid composition of cow's milk and milk of Yakutian cattle. It was found that the milk of Yakutian cattle had a higher content of dry substances, including a mass fraction of fat up to 6%. According to analysis of the fatty acid composition milk fat of Yakutian cattle is fully composed, contains a large amount of vital linoleic, linolenic and arachidonic fatty acids. The article also provides data on the chemical composition of Honguri zeolite, which contains all essential trace elements. In addition, the authors revealed a wide use of zeolite as an unconventional feed additive to livestock feed and its positive effect on their bioelement balance and feed digestibility. On the above basis, the authors put forward a hypothesis about the possibility of using zeolite for heating oil during plasma deposition. Studies of the dynamics of acid and peroxide numbers indicate the ability of zeolite to adsorb oxidation products and free fatty acids contained in ghee. Data on the dynamics of the acid and peroxide number of ghee for 30 days at 3+2 °C in a polymer opaque leaky package are presented.

**Keywords:** ghee, Yakutian cows, acid number, peroxide number, storage, fatty acid composition.

### Введение

В современных условиях на фоне возрастающего интереса людей к полезному и правильному питанию топленое масло завоевало огромную

популярность во всем мире. Топленое масло получают из сливочного масла вытапливанием жировой фазы, оно обладает ярко выраженным вкусом. Это один из источников  $\omega$ -3 и  $\omega$ -9 жирных кислот, а также жирорастворимых витаминов А, D, Т и К. С помощью топленого масла поддерживают иммунитет, нормализуют пищеварение и даже лечат кожные заболевания [3,7,9].

Жирнокислотный состав молочного жира зависит от биологической ценности молока [1,2,6,8,10]. В Якутии ведется большая селекционная работа по сохранению и совершенствованию аборигенного скота. поголовье крупного рогатого скота якутской породы Генофондного казенного предприятия Республики Саха (Якутии) (ГКП РС (Я) «Якутский скот» в настоящее время составляет 3126 голов. Якутские коровы — неприхотливы в кормлении, в основном содержатся пастбищным способом. Высота коровы составляет 110-112 см, имеет мощное телосложение весом 350-400 кг, короткие крепкие ноги, ее можно назвать мини-коровой. Она приспособлена к суровым климатическим условиям Якутии, имеет кудрявую длинную густую шерсть черного, белого или красного окраса, с длинным остевым волосом, помогающим противостоять морозу. Весной, ближе к лету, они линяют и сбрасывают свою «шубу». Вымя с мелкими сосками густо покрыто шерстью, защищающей от мороза и мошек. В течение лактации дает 2236 литров молока. Характеристика пищевой и биологической ценности молока коров якутской породы в сравнении с усредненными показателями химического состава молока по России (УП РФ) представлены в таблице 1.

Таблица 1. Пищевая и энергетическая ценность молока [6,8]

| Наименование показателя       | УП РФ      | якутский скот |
|-------------------------------|------------|---------------|
| Массовая доля жира, %         | 3,80±0,11  | 6±1           |
| Белки, %                      | 3,3±0,09   | 3,7±0,4       |
| Казеин, %                     | 2,7±0,08   | 2,9±0,2       |
| Альбумин и глобулин, %        | 0,60±0,02  | 0,8±0,1       |
| Лактоза, %                    | 4,70±0,14  | 5,0±0,3       |
| Минеральные вещества, %       | 0,70±0,02  | 0,7±0,02      |
| Вода, %                       | 87,5±0,32  | 87,1±0,07     |
| Сухие вещества, %             | 12,50±0,37 | 14,7±0,02     |
| Энергетическая ценность, ккал | 67         | 89            |

Из таблицы 1 видно, что молоко якутской коровы отличается повышенным содержанием сухих веществ 14,7%, массовой долей жира 6% и лактозы 5%, повышенной калорийностью 89 ккал.

Также нами был проведен обзор литературных данных по жирнокислотному составу молока якутской коровы в сравнении с УП РФ. Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2. Содержание жирных кислот в молоке коров в 100 г продукта

| Наименование показателя         | СД РФ [7-10]      | Якутский скот [6] |
|---------------------------------|-------------------|-------------------|
| Жиры, %                         | 2,5 – 6           | 5,3               |
| Насыщенные жирные кислоты       | 73,41±5,06, % мас | 3,25 мг/100г      |
| Мононенасыщенные жирные кислоты | 23,55±3,50 % мас  | 1,06 мг/100г      |
| <i>в том числе</i>              |                   |                   |
| олеиновая С 18:1 ω-9            | 18,92±3,42 % мас  | 0,78 мг/100г      |
| Полиненасыщенные                | 2,42±0,25 % мас   | 0,32 мг/100г      |
| <i>в том числе</i>              |                   |                   |
| Линолевая (С 18:2 ω-6)          | 1,68±0,25 % мас   | 0,25 мг/100г      |
| Линоленовая (С 18:3 ω-3)        | 0,18±0,02 % мас   | 0,05 мг/100г      |
| Арахидоновая (С 20:0)           | 0,2±0,03 % мас    | 0,02 мг/100г      |
| Соотношение НЖК:ННЖК            | 73:26             | 66:34             |
| Соотношение НЖК:МНЖК:ПНЖК, %    | 74:24:2           | 70:23:7           |
| Соотношение ω-6/ ω-3, %         | 90:10             | 83:17             |

Из таблицы 2 видно, что молоко коров якутских коров характеризуется повышенным содержанием ненасыщенных кислот в т.ч. линолевой, линоленовой и арахидоновой кислот.

Причем, в соотношении ω-6/ ω-3 содержание линолевой кислоты на 7% выше в молоке якутской коровы. Полученные данные позволяют констатировать, что молоко якутской коровы можно отнести к продукту с высокой биологической ценностью.

На ГКП РС (Я) «Якутский скот» из молока производят сливочное масло. Расширение ассортимента жировой продукции из молока коров якутской породы является актуальной проблемой.

Цель работы: разработка новых подходов стабилизации качества топленого масла.

Для решения поставленной цели в работе решались следующие задачи:

- Влияние дозы цеолита на динамику кислотного числа топленого масла;
- Влияние дозы цеолита на динамику перекисного числа топленого масла;
- Качественная оценка топленого масла.

#### **Материалы и методы**

Объектом исследования является технология топленого масла. Исследования проводились в учебной научно-исследовательской лаборатории

кафедры пищевых технологий и индустрии питания агротехнологического факультета ФБГОУ ВО Арктический ГАТУ.

В качестве сырья для исследований использовали сливочное масло, произведенное в ГКП РС (Я) «Якутский скот» и хонгуринский цеолит.

Органолептические показатели определяли в соответствии с требованиями ГОСТ 32262-2013 Топленое масло и молочный жир. Технические условия. (приложение А). Определение органолептических показателей топленого масла проводили при температуре воздуха в помещении  $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$  и температуре анализируемого продукта  $(12 \pm 2)^\circ\text{C}$ , измеряемой в соответствии с требованиями ГОСТ 3622.5, ГОСТ 32262. Анализ вкуса и запаха топленого масла проводили в расплавленном виде при температуре продукта  $(36 \pm 2)^\circ\text{C}$ . Определение массовой доли жира – по ГОСТ 5867 (пункт 2.3.5). Массовую долю обезжиренного сухого вещества в масле определяли по ГОСТ 3626, кислотность масла – по ГОСТ 3624-92 титриметрическим методом. Определение перекисного числа проводили по ГОСТ Р 51487-99 Масла растительные и жиры животные. Метод определения перекисного числа.

Статистическая обработка экспериментальных данных проводилась с использованием компьютерной программы Excel. Для обработки данных была установлена степень вероятности безошибочного прогноза 95%. Оценку среднеквадратичного отклонения значения показателя проводили по формуле:

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{k=1}^n (x_k - \bar{x})^2}$$

где  $\sigma$  - среднеквадратичное отклонение;

$x_k$  - значение показателя;

$\bar{x}$  - среднее арифметическое значение показателя;

$n$  - кратность исследования.

### **Результаты исследования**

Применение добавок для повышения качества топленого масла является одним из направлений повышения качества и токсикологической безопасности топленого масла, пролонгации сроков хранения. Известны технологии производства топленого масла, где в качестве добавок используют морковный порошок, флавоноиды, каротиноиды, аскорбиновую кислоту, молочную кислоту, лактаты натрия, калия и кальция [11].

Широкую известность в кормлении сельскохозяйственных животных и птиц в Якутии получил хонгуринский цеолит, месторождение расположено в местности Хонгуруу Сунтарского улуса. Авторами установлено, что применение цеолита положительно влияет на переваримость кормов, минеральный баланс организма и продуктивность скота [4]. Химический состав хонгуринского цеолита представлен в таблице 3.

Таблица 3. Химический состав хонгуринаского цеолита

| SiO <sub>2</sub> | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | CaO  | MgO  | K <sub>2</sub> O+Na <sub>2</sub> O | TiO <sub>2</sub> | H <sub>2</sub> O <sup>+</sup> | H <sub>2</sub> O <sup>-</sup> |
|------------------|--------------------------------|--------------------------------|------|------|------------------------------------|------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 65,11            | 12,16                          | 1,08                           | 2,62 | 1,88 | 3,3                                | 0,13             | 8,89                          | 4,26                          |

Цеолит обладает пористой структурой и высокой удельной поверхностью, а также способностью связывать влагу с растворенными в ней веществами [5].

На основании изложенного нами была выдвинута гипотеза о возможности применения хонгуринаского цеолита для получения топленого масла. Хемосорбционные свойства хонгуринаского цеолита будут способствовать связыванию ароматических соединений, содержащихся в сливочном масле. Учитывая, что в ГКУ РС (Я) Якутский скот отсутствует возможность деаэрации сливочного масла, применение цеолита в технологии топленого масла позволит улучшить органолептические свойства готового продукта.

Для исследований использовали тонкоизмельченный порошок хонгуринаского цеолита. В питьевую пастеризованную охлажденную до 50-60<sup>0</sup>С воду в количестве 5% от массы перетапливаемого сырья загружали сливочное масло – сырье и температуру доводили до 70-90<sup>0</sup>С. В подготовленное сливочное масло вносили следующие дозы хонгуринаского цеолита 2; 5; 8 %. В качестве контроля использовали растопленное сливочное масло, без внесения цеолита.

Влияние дозы вносимого цеолита оценивали по выходу топленого масла. Результаты представлены в таблице 4.

Таблица 4. Влияние дозы цеолита на потери жира

| Наименование показателя  | М.Д.Ж., % | Масса, кг |          |          |          |
|--------------------------|-----------|-----------|----------|----------|----------|
|                          |           | 2%        | 5%       | 8%       | контроль |
| Масло сливочное, г       | 82        | 100       | 100      | 100      | 900      |
| Питьевая вода, г         |           | 50        | 50       | 50       | 50       |
| Цеолит, г                |           | 2         | 5        | 8        |          |
| Выход топленого масла, г | 99        | 98,5±0,2  | 98,1±0,3 | 97,5±0,4 | 98,8±0,2 |
| Потери жира:%            |           | 1,5±0,2   | 1,9±0,3  | 2,5±0,4  | 1,2±0,2  |

Из таблицы 4 видно, что внесение цеолита в вытапливаемое масло свыше 5% повышает потери жира 2,5%. Это связано со значительной сорбцией молочного жира цеолитом при повышенных дозах.

Топленое масло согласно ГОСТ 32262-2013 «Масло топленое и жир молочный» в потребительской упаковке при 3±2<sup>0</sup>С хранится в течение 30 суток, при минус (6±3)<sup>0</sup>С – 60 месяцев, при минус (16±2)<sup>0</sup>С – в течение 90 суток.

Исследовано четыре образца топленого масла:

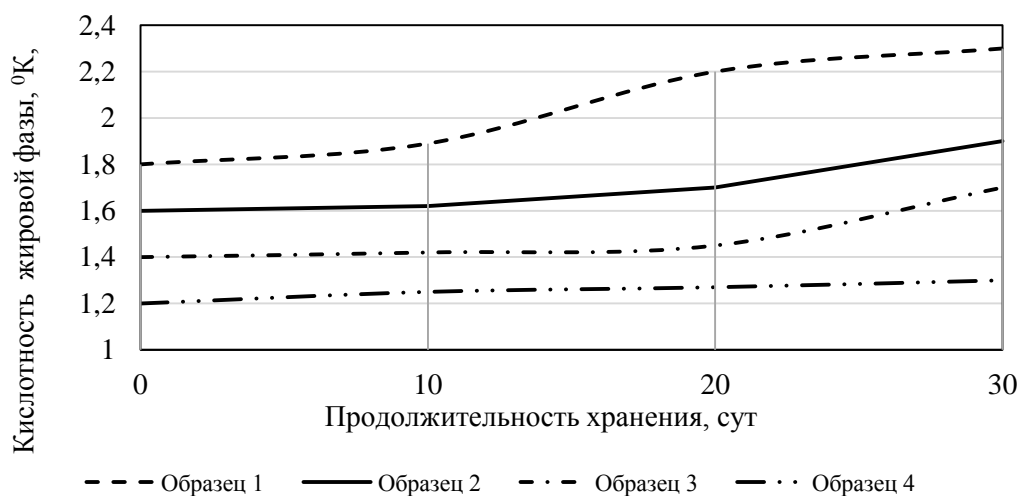
- образец 1 – контроль (топленое масло, полученное традиционным способом, без применения цеолита);
- образец 2 – полученный топлением с применением 2% цеолита;
- образец 3 – полученный топлением с применением 5% цеолита;
- образец 4 – полученный топлением с применением 8% цеолита.

Опытные образцы хранили в холодильнике при  $3 \pm 2$  °С в течение 30 суток в темной полимерной упаковке со снимающейся крышкой без герметизации. В образцах с периодичностью 5 дней проводили оценку кислотного и перекисного числа.

Определение кислотности жировой фазы топленого масла проводилось по ГОСТ 3624 (подпункт 3.3.4.2 применительно к жировой фазе сливочного масла).

Согласно требованиям ГОСТ 32262- 2023 кислотность жировой фазы масла не должна превышать  $2,5^0\text{К}$ . Кислотность жировой фазы масла свидетельствует о концентрации свободных жирных кислот, которая зависит не только от развития окислительной порчи, но и бактериальной обсемененности молока-сырья, эффективности тепловой обработки. Кислотность жировой фазы топленого жира можно назвать косвенным показателем условия производства топленого масла.

На рисунке 1 изображена динамика кислотности исследуемых образцов топленого масла.

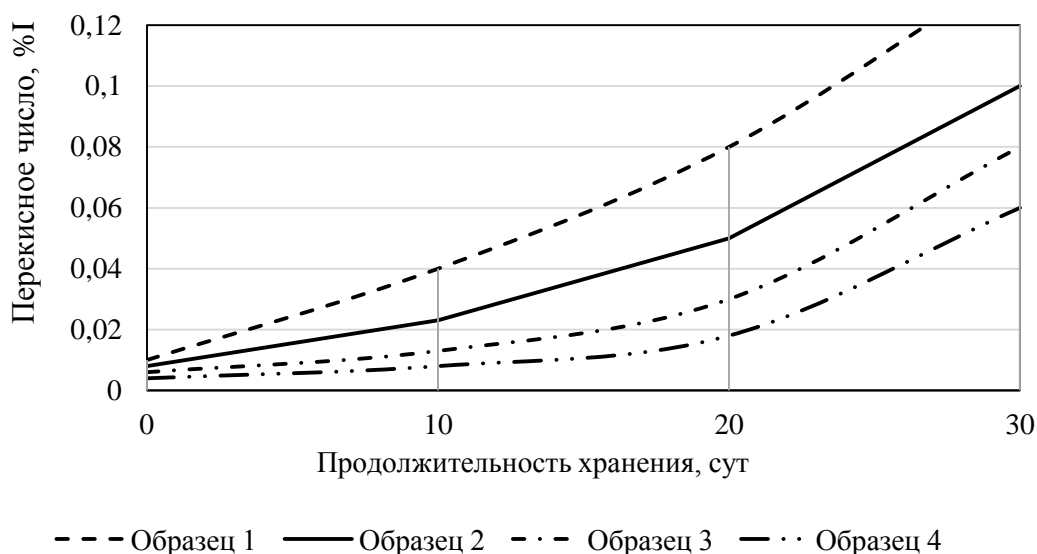


**Рис. 1.** Динамика кислотности жировой фазы при хранении

Из рисунка 3 видно, что образцы топленого масла, полученного с осаждением плазмы цеолитом, характеризовались низкой кислотностью в исходной точке по сравнению с контролем. Рост кислотности в контроле в течение хранения топленого масла протекала активнее, чем в исследуемых образцах. Так, через 30 дней хранения кислотность в контроле была  $2,3^0\text{К}$ , а в образце 2 –  $1,9^0\text{К}$ ; образце 3 –  $1,7^0\text{К}$ ; образце 4 –  $1,3^0\text{К}$ .

На основании полученных данных можно предположить, что степень обработки топленого масла цеолитом способствует снижению концентрации свободных жирных кислот в готовом продукте.

По кислотности сложно судить о степени окислительной порчи, поэтому дальнейшие исследования проводили по перекисному числу. Перекисное число обусловлено накоплением продуктов окисления (перекисей и гидроперекисей) масла в процессе хранения. Катализатором окислительных процессов в масле является воздействие кислорода воздуха и/или света. Перекисное число определяли по ГОСТ 51487. Результаты исследования динамики перекисного числа в исследуемых образцах при хранении представлены на рисунке 4.



**Рис. 2.** Динамика перекисного числа в топленом масле при хранении

Из рисунка 2 видно, что в исходных образцах значение перекисного числа различалось: в контрольном образце 1 значение составляло 0,01%I, образце 2 – 0,08%I, образце 3 – 0,006%I; образце 4 – 0,004%I.

Исследование динамики перекисного числа свидетельствует, что развитие окислительного процесса в контроле протекало активнее по сравнению с опытными образцами. В течение 10 дней в опытных образцах 2-4 перекисное число увеличилось незначительно, на 0,008%I, наиболее активный рост на 0,065%I наблюдали после 10 дней хранения.

В динамике наблюдалась прямая зависимость значения перекисного числа от дозы вносимого в масло цеолита. Так наименьшая активность прироста перекисного числа была в образце 4 – 0,06%I, где для осаждения плазмы использовали 8% цеолита от общего вытапливаемого масла, а наибольшая 0,1%I в образце 2, обработанной 2% цеолита для осаждения плазмы.



Полученные данные свидетельствуют, что применение цеолита при вытапливании масла способствует уменьшению продуктов окисления в масле и способствует сохранению свежести масла в течение 30 суток хранения при  $3\pm 2$  °С в негерметичной упаковке. Также следует отметить, что применение 5% цеолита обеспечивает потери жира в пределах допустимых норм, а увеличение дозы цеолита до 8% вызывает значительную сорбцию жира и повышает его потери до 2,5%.

Таким образом, в целях экономической целесообразности рекомендуемой дозой цеолита для осаждения масла является 5%.

Оценку качественных показателей проводили в образце с использованием 5% цеолита и контрольном образце масла, полученным вытапливанием без цеолита. Показатели сравнивали с нормативными требованиями по ГОСТ Р 52971. Прозрачность масла определяли при температуре не ниже 55-60°С. Налитое в цилиндр топленое масло рассматривали при проходящем дневном свете. Результаты исследования представлены в таблице 5.

Таблица 5. Качественная характеристика топленого масла

|  | ГОСТ Р 52971                              | Контроль   | Образец 3  |
|--|---|--|--|
| Вкус и запах                               | Вытопленного молочного жира               | Выраженный вкус вытопленного молочного жира, без постороннего вкуса и запаха | Привкус вытопленного жира, без постороннего вкуса и запаха |
| Внешний вид и консистенция при (12 + 2) °С | Зернистая или плотная, гомогенная масса.  | Зернистая, гомогенная масса  | Гомогенная, плотная масса                                  |
| В расплавленном виде (55- 60) °С           | Прозрачная без осадка                     | Прозрачная без осадка  | Прозрачная без осадка                                      |
| Цвет                                       | От светло-желтого до желтого, равномерный | Желтый   | Светло-желтый  |
| Массовая доля влаги,%                      | Не более 1                                | 0,8 $\pm$ 0,06   | 0, 5 $\pm$ 0,08  |
| Массовая доля жира,%                       | Не менее 99                               | 99,2 $\pm$ 0,1   | 99,5 $\pm$ 0,1   |
| Кислотность жировой фазы, °К               | Не более 2,5                              | 2,3 $\pm$ 0,02   | 1,7 $\pm$ 0,01   |
| Перекисное число, %I                       | -   | 0,01 $\pm$ 0,006   | 0,006 $\pm$ 0,0002   |

Из данных таблицы 5 следует, что применение цеолита влияет на формирование качественных показателей топленого масла. Масло, полученное осаждением плазмы цеолитом, не имеет выраженного вкуса топленого масла, менее насыщенный светло-желтый цвет, плотную и гомогенную консистенцию. Образец 3 содержит меньшее количество влаги и большую на 0,5% массовую

долю жира. Характеризуется низкой кислотностью жировой фазы и перекисного числа. Все образцы были прозрачными, без взвеси и осадка.

### Заключение

Таким образом, в результате проведенных исследований нами разработан способ топления сливочного масла с 5% хонгуринского цеолита. Установлено, что присутствие цеолита при топлении сливочного масла формирует высокие органолептические показатели топленого масла, способствует концентрации продуктов окисления  $0,01 \pm 0,006$  %I и свободных жирных кислот  $1,7 \pm 0,01$  °К, даже по истечении 30 дней хранения при негерметичных условиях.

### Литература

1. Ганиева Е. С. и др. Сравнительный анализ биологической и пищевой ценности молока разных сельскохозяйственных животных //Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2021. – №. 1. – С. 49-55.
2. Ганиева, Е.С. Жирнокислотный состав молока различных животных [Текст] / Е.С. Ганиева, С.Г. Канарейкина, В.И. Канарейкин //Продукты питания: производство, безопасность, качество. Материалы международной научно-практической конференции. Уфа: Башкирский ГАУ, 2019. С. 70–75
3. Гладышев, М.И. Незаменимые полиненасыщенные жирные кислоты и их пищевые источники для человека [Текст] / М.И. Гладышев // Journal of Siberian Federal University. Biology. 2012. Т. 5. № 4. С. 352–386.
4. Григорьев М.Ф., Григорьева А.И., Черноградская Н.М., Панкратов В.В. Использование цеолита Хонгуринского месторождения в животноводстве Якутии // Дальневосточный аграрный вестник. 2017. №4 (44). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-tseolita-hongurinskogo-mestorozhdeniya-v-zhivotnovodstve-yakutii> (дата обращения: 07.01.2024).
5. Егорова А. Д., Рожин В. Н., Филиппова К. Е. Влияние добавки цеолита-хонгурина на свойства камня на основе минеральных вяжущих веществ //Современные наукоемкие технологии. – 2012. – №. 9. – С. 62-63.
6. Елисеева Л.И., Мартынов А.А., Гоголева П.А. Пищевая и биологическая ценность молока и мяса якутского скота // Sciences of Europe. 2019. №37-2 (37). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pischevaya-i-biologicheskaya-tsennost-moloka-i-myasa-yakutskogo-skota>.
7. Ишутина, Н.А. Роль жирных кислот в эмбриональном развитии (обзор литературы) [Текст] / Н.А. Ишутина // Бюллетень физиологии и патологии дыхания. 2018. № 69. С. 107–114.
8. Косилов В. И. и др. Жирнокислотный состав жира молока чистопородных и помесных коров-первотелок //Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2023. – №. 5 (194). – С. 156-162.

9. Назаров, П.Е. Полиненасыщенные жирные кислоты как универсальные эндогенные биорегуляторы [Текст] / П.Е. Назаров, Г.И. Мягкова, Н.В. Гроза // Вестник МИТХТ. 2009. Т. 4. № 5. С. 3–19.

10. Сиянский, Ю.А. Сравнительная оценка жирнокислотного состава, индексов атерогенности и тромбогенности молока различных видов сельскохозяйственных животных [Текст] / Ю.А. Сиянский, А.В. Якунин, А.С. Торгаутов, А.Б. Бердыгалиев // Проблемы современной науки и образования. 2016. Т. 49. № 7. С. 180–186.

11. Вышемирский Ф.А. Показатели состава и качества сливочного масла разных методов производства. Сборник материалов международной научно-практической конференции, посвященная памяти Василия Матвеевича Горбатова. № 1. 2017 – стр.64-69. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=30710428>

© Занданова Т.Н., Иванова Е.В., Скрыбыкина Т.Ф., Трофимова А.В., 2024