

УДК 637.05:637.068:637.12

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ МОЛОКА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ВИДАХ ФАЛЬСИФИКАЦИИ

Семендяев А.С., Диденко И.О.

ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет
им. В.Я. Горина», г. Белгород, Российская Федерация

*В статье представлены результаты исследований, посвященных изучению изменений физико-химических показателей коровьего молока при различных видах фальсификации: разбавлении водой, частичном обезжиривании, а также при комбинированном способе. Установлено, что добавление воды закономерно сопровождается снижением плотности, массовой доли жира, белка и сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО). Частичное удаление жировой фазы, напротив, приводит к повышению плотности молока при одновременном уменьшении содержания жира. Наиболее сложным для диагностики является комбинированный способ фальсификации, при котором плотность продукта может сохраняться в пределах референтных значений, что существенно затрудняет идентификацию подделки рутинными методами. **Ключевые слова:** молоко, фальсификация, плотность, жир, белок, криоскопическая температура, качество.*

PHYSICO-CHEMICAL CHANGES IN MILK UNDER VARIOUS TYPES OF ADULTERATION

Semendyaev A.S., Didenko I.O.

Belgorod State Agricultural University named after V.Y. Gorin, Belgorod,
Russian Federation

The article presents the results of studies devoted to the study of changes in the physico-chemical parameters of cow's milk during various types of adulteration: dilution with water, partial degreasing, as well as with a combined method. It was found that the addition of water is naturally accompanied by a decrease in density, mass fraction of fat, protein and skimmed milk residue (SOMO). Partial removal of the fat phase, on the contrary, leads to an increase in the density of milk while reducing the fat content. The most difficult to diagnose is the combined method of falsification, in which the density of the product can be maintained within the reference values, which significantly

*complicates the identification of forgery by routine methods. **Keywords:** milk, adulteration, density, fat, protein, cryoscopic temperature, quality.*

Введение. Молоко относится к числу продуктов, уникальных по своему составу. В нём в сбалансированном сочетании присутствуют белки, жиры, углеводы, витамины и минеральные вещества, что обуславливает его высокую пищевую ценность и хорошую усвояемость. Именно поэтому молоко широко используется как в питании населения, так и в качестве сырья для перерабатывающей промышленности [1, 3, 4].

Однако высокая востребованность молочной продукции имеет и обратную сторону. На практике нередки случаи фальсификации, когда производители прибегают к разбавлению молока водой, частичному или полному обезжириванию, а также к сочетанию этих приёмов [4].

Материалы и методы исследований. В основу работы легли пробы натурального коровьего молока. Чтобы оценить, как разные способы фальсификации влияют на его состав, мы сформировали четыре группы образцов. Контрольную группу составило цельное молоко без изменений. В трёх опытных группах моделировали наиболее распространённые варианты подделки: разбавление водой, частичное обезжиривание, а также комбинацию этих двух приёмов. Отбор проб проводили по стандартизированной методике - в соответствии с ГОСТ Р 26809.1-2014 [2].

Результаты исследований. Экспериментальные данные, представленные в таблице, позволяют сделать следующие наблюдения.

Таблица – Изменение биохимических показателей качества молока при фальсификации

Показатель	Контроль	Фальсификация водой	Снятие жира	Двойная фальсифи- кация
Плотность, кг/м ³	1028	1025,8	1030	1026
Массовая доля СОМО, %	12,2	11,6	12,8	11,4
Массовая доля жира, %	3,6	3,1	3,2	3,0
Массовая доля белка, %	3,2	2,7	3,4	2,7
СОМО, %	8,6	7,6	8,2	7,4

При анализе образца с добавлением воды было выявлено снижение концентрации всех исследуемых компонентов, что указывает на типичный эффект разбавления. В пробе молока, в которую добавили воду, мы обнаружили соответствующее снижение всех исследуемых компонентов, что говорит о типичном эффекте разведения. Содержание белка, жира и

сухого остатка уменьшилось относительно контроля, плотность тоже снизилась.

В образце с частичным обезжириванием мы получили другой результат. Плотность молока увеличивалась, а массовая доля жира закономерно снижалась. При этом содержание белка и сухого остатка сохранялось на высоком уровне, что объясняется перераспределением соотношений сухих веществ после удаления жировой фазы.

Проба с комбинированной фальсификацией оказалась наиболее показательной. Плотность в данном образце снизилась, но осталась в пределах допустимых значений для натурального молока, до 1026 кг/м³. В то же время массовая доля жира, белка и СОМО уменьшилась существенно.

Исследование криоскопической температуры показало, что этот метод является высокочувствительным к добавлению воды. Даже 2% воды вызывают фиксируемое изменение температуры замерзания, а при 20% воды криоскопическая температура повышается до -0,44°C, что существенно отличается от нормы (-0,55°C).

Заключение. В результате исследований установлено, что характер изменений физико-химических показателей молока зависит от вида фальсификации. При разбавлении водой плотность снижается, при снятии жира — увеличивается. При двойной фальсификации плотность может оставаться в пределах нормы, что затрудняет выявление подделки.

Во всех опытных образцах отмечено снижение массовой доли жира, белка и СОМО, что свидетельствует об ухудшении пищевой ценности продукта. Наибольшие потери питательных веществ зафиксированы при двойной фальсификации.

Литература.

1. Ветеринарно-санитарная экспертиза, стандартизация и сертификация продуктов. В 2 томах. Том 1. Общая экспертиза, стандартизация и сертификация продуктов с основами технологии и гигиены производства, консервирования и хранения / А. В. Аганин, И. Г. Береза, Ю. И. Бойков [и др.]. - ООО «Лого-Импэкс», 2006. – 440с.

2. ГОСТ Р 26809.1-2014 «Молоко и молочная продукция. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу. Часть 1. Молоко, молочные, молочные составные и молокосодержащие продукты»: государственный стандарт Российской Федерации: введен в действие Приказом Росстандарта от 12 декабря 2014 года № 1977-ст: дата введения 01.01.2016. – Москва : Стандартинформ, 2019. – 13 с.

3. Косой, В. Д. Контроль качества молочных продуктов методами физической механики / В. Д. Косой, М. Ю. Меркулов, С. Б. Юдина. – Санкт-Петербург : ГИОРД, 2005. – 208 с.

4. Физико-химические изменения в молоке при его фальсификации / В. А. Павлова, М. С. Гурова, И. О. Диденко // Горинские чтения. Инновационные решения для АПК: Материалы Международной научной

конференции, Майский, 14–15 марта 2023 года. Том 2. – Майский : Белгородский ГАУ им. В. Я. Горина, 2023. – С. 230-231.

УДК 639.331.7

КИНЕТИКА ОСМОТИЧЕСКОГО ГЕМОЛИЗА ЭРИТРОЦИТОВ МАТОЧНОГО ПОГОЛОВЬЯ КАРПА ПРИ ЖИРОВОЙ ДИСТРОФИИ ПЕЧЕНИ

Семенова Е.В.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт патологии,
фармакологии и терапии», г. Воронеж, Российская Федерация

*Проведено исследование кинетики осмотического гемолиза эритроцитов маточного поголовья карпа обыкновенного при жировой дистрофии печени. Установлено, что у рыб с гепатозом наблюдается существенное снижение осморезистентности эритроцитов по сравнению с контрольной группой. При инкубации в 0,3% растворе NaCl максимальный гемолиз достигал 100% к 60-й секунде против 91,27% к 120-й секунде в контроле. Наиболее диагностически значимые изменения выявлены при использовании 0,4% раствора NaCl, где процент гемолизированных клеток превышал контрольные значения в 2 раза. Кинетический анализ показал отсутствие латентного периода и критическое снижение структурной стабильности мембран эритроцитов при гепатозе, что может служить информативным диагностическим критерием данной патологии. **Ключевые слова:** карп обыкновенный, жировая дистрофия печени, осмотический гемолиз*

KINETICS OF OSMOTIC HEMOLYSIS OF UTERINE CARP ERYTHROCYTES IN FATTY LIVER

Semenova E.V.

All-Russian Veterinary Research Institute of Pathology, Pharmacology and
Therapy, Voronezh, Russian Federation

A study of the kinetics of osmotic hemolysis of erythrocytes of the uterine population of common carp with fatty liver was carried out. It was found that fish with hepatosis have a significant decrease in erythrocyte osmoresistance compared to the control group. When incubated in 0.3% NaCl solution, maximum hemolysis reached 100% by the 60th second versus 91.27% by the 120th second in the control. The most diagnostically significant changes were detected using 0.4% NaCl solution, where the percentage of hemolyzed, cells exceeded the control values by 2 times. Kinetic analysis showed the absence of latency and a critical decrease in the structural stability of erythrocyte