

УДК 637.074

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ МАССОВОЙ ДОЛИ ВЛАГИ В ТВОРОГЕ**Мырьянова Т. П.**

старший преподаватель кафедры пищевых технологий и индустрии питания
ФГБОУ ВО «Арктический государственный агротехнологический университет»
г. Якутск, Россия
e-mail: myryanova1969@mail.ru

Аннотация. Сущность методов определения массовой доли влаги и сухого вещества в молоке и молочных продуктах основана на высушивании навески исследуемого продукта при постоянной температуре. При определении влаги в твороге и творожных изделиях используют ускоренные методы определения влаги и сухого вещества на приборе Чижовой и традиционный способ сушки в сушильном шкафу. В статье представлены результаты исследования массовой доли влаги в твороге производства ООО «Якутский Горمولзавод» и молочного завода СХПК «Эрэл». На анализ взяты образцы творога с одинаковой массовой долей жира, имеющие разные виды упаковки: брикеты в упакованные фольгу и целлофановый пакет. Для определения данного показателя использованы два метода высушивания: с применением сушильного шкафа и прибора Чижова. Полученные результаты анализа сравнивали с требованиями ГОСТ 31453 Творог. Технические условия.

Ключевые слова: метод, влага, качество, прибор, творог, высушивание, охлаждение, образец, процесс.

QUALITY CONTROL OF MASS FRACTION OF MOISTURE IN CURD**Myryanova T. P.**

Senior lecturer at the Department of Food Technologies and Food Industry
Arctic State Agrotechnological University
Yakutsk, Russia
e-mail: myryanova1969@mail.ru

Abstract. The essence of methods for determining the mass fraction of moisture and dry matter in milk and dairy products is based on drying the sample of the product under study at a constant temperature. When determining moisture in cottage cheese and cottage cheese products, accelerated methods for determining moisture and dry matter on the Chizhovaya device and the traditional drying method in the drying cabinet are used. The article presents the results of a study of the mass fraction of moisture in cottage cheese produced by Yakutsky Gormolstav LLC and the Erel dairy plant. Samples of cottage cheese with the same mass

fraction of fat were taken for analysis, having different types of packaging: briquettes in packed foil and a cellophane bag. To determine this indicator, two drying methods were used: using a drying cabinet and a Chizhov device. The obtained results of the analysis were compared with the requirements of GOST 31453 Cottage cheese. Technical conditions.

Keywords: method, moisture, quality, device, curd, drying, cooling, sample, process.

Введение

Качество молочных продуктов зависит от качества сырья, соблюдения технологического процесса производства и контроля качества готового продукта. В твороге для установления соответствия государственному стандарту определяют органолептические, физико-химические и микробиологические показатели качества. Массовая доля влаги является одним из основных физико-химических показателей, определяющих качество творога и характеризующих готовый продукт. **Целью** данной работы является исследование массовой доли влаги в твороге с массовой долей жира 9 %.

Материалы и методы исследования

В лаборатории кафедры пищевых технологий и индустрии питания Арктического ГАТУ проведен анализ массовой доли влаги в твороге, согласно ГОСТ 54668 «Молоко и продукты переработки молока» двумя методами: 1. Высушиванием навески в сушильном шкафу; 2. Высушиванием навески на приборе Чиждова.

Сущность первого метода заключается в высушивании навески творога в сушильном шкафу при температуре $102 \pm 2^\circ\text{C}$, в присутствии промытого и прокаленного песка.

Для определения массовой доли влаги в твороге методом высушивания в сушильном шкафу необходимы следующие аппаратура и материалы: шкаф сушильный, эксикатор, баня водяная, щипцы для чашек, чашки лабораторные, песок, электрическая плитка, вода питьевая, вода дистиллированная, сито, палочки стеклянные, весы лабораторные.

В ходе проведения анализа нужно в первую очередь подготовить песок. Подготовка песка состоит из следующих операций: просеивание, промывание питьевой водой, затем промывание соляной кислотой, отстаивание, промывание дистиллированной водой, высушивание и прокаливание, после охлаждают.

Образец творога с песком перемешивают и после взвешивания ставят в сушильный шкаф. Процесс высушивания проводят при температуре $102 \pm 2^\circ\text{C}$ в течение 2 часов, затем охлаждают в эксикаторе 40 минут и взвешивают [1].

Процесс высушивания можно ускорить путем применения прибора Чижовой. Общая продолжительность определения массовой доли влаги в твороге составляет 10 минут.

Для ускоренного метода используют прибор Чижовой, бумагу газетную, пергамент, эксикатор и весы [1].

Большое внимание необходимо уделить подготовке пакетов: вид пакета, размеры пакетов, температуре и продолжительности сушки пакетов, продолжительности охлаждения пакетов.

Результаты исследования и их обсуждение

При определении влаги в продукте был исследован творог двух производителей. На исследование взяты образцы творога предприятий с разной производственной мощностью. Образец № 1 – творог производства молочного завода «Эрэл» Намского улуса и образец № 2 – творог производства ООО «Якутский Гормолзавод» г. Якутска.

Обработка результатов измерений методом высушивания прибором Чижова представлена в таблице 1.

Таблица 1

Результаты измерений методом высушивания прибором Чижова

Номер продукта	Масса навески, г.	Масса пакета с пробой до высушивания, г.	Масса пакета с пробой после высушивания, г.	Массовая доля влаги, %
Образец № 1	5,0	7,04	3,85	63,8
Образец № 2	5,0	7,42	3,78	72,8

Обработка результатов:

Массовую долю влаги (W) % в продуктах вычисляют по формуле (1):

$$W = \frac{(m - m_1) \cdot 100}{5},$$

где W – массовая доля влаги в продукте, %

m – масса пакета с пробой до высушивания, г

m_1 – масса пакета с пробой после высушивания, г.

По требованиям ГОСТ 31453 Творог. Технические условия массовая доля влаги в твороге с массовой долей жира 9% должна быть не более 73 %.

Для определения массовой доли влаги в твороге методом высушивания с применением сушильного шкафа, на первом этапе определяют в анализируемой пробе массовую долю сухого вещества, а затем проводят окончательный расчет по формуле.

Обработка результатов измерений массовой доли сухого вещества и массовой доли влаги методом высушивания в сушильном шкафу представлена в таблице 2.

Таблица 2

**Результаты измерений методом высушивания
с применением сушильного шкафа**

Номер продукта	Масса навески, г.	Масса бюксы с песком до высушивания, г.	Масса бюксы с пробой и песком до высушивания, г.	Масса бюксы с пробой и песком после высушивания, г.	Массовая доля сухого вещества, %	Массовая доля влаги, %
Образец № 1	5,0	42,03	47,03	43,84	36,2	63,8
Образец № 2	5,0	45,30	50,30	46,65	27,0	73,0

Полученные значения массовой доли сухого вещества в образце № 1 больше на 9,2 %, чем в образце № 2. По показателю массовой доли влаги соответственно в образце № 1 меньше на 9,2%, чем в образце № 2.

Результаты исследований массовой доли влаги в твороге методом высушивания с применением сушильного шкафа и прибора Чижова приведены в таблице 2.

Таблица 3

Сравнительная характеристика массовой доли влаги в твороге 9% жирности

Наименование оборудования	Температура, °С	Продолжительность	ГОСТ 31453	Образец № 1	Образец № 2
Сушильный шкаф	102	2,0 часа	73 %	63,0 %	73,0 %
Прибор Чижова	150	5 минут	73 %	63,8 %	72,8 %

У образца №1 был выявлен низкий показатель массовой доли влаги 63% и 63,8%, что не соответствует норме по требованиям ГОСТ 31453 у творога 9% жирности [3]. Причинами низкой влаги в продукте являются несоблюдение технологических процессов: высокая температура подогрева сгустка при кислотной коагуляции, недостаточная кислотность сгустка при разрезке и преждевременное выкладывание сгустка при кислотно-сычужной коагуляции, прессование сгустка без предварительного охлаждения, наличие и вид упаковки, а также условия хранения готовой продукции [2].

По результатам исследования образец №2 соответствует требованиям нормативной документации, массовая доля влаги составляет не более 73 % [3].

Вывод

Метод определения массовой доли влаги с использованием сушильного шкафа более трудоемок и требует дополнительной подготовки материалов с предварительной обработкой соляной кислотой. Наиболее простым и эффективным является метод высушивания на приборе Чижовой. Полученные результаты при применении двух методов анализа, подтверждают достоверность полученных данных.

Таким образом, СХПК «Эрэл» не соблюдает режимные параметры производства творога и не контролирует показатель влаги в готовом продукте. Образец творога ОАО «Якутский Гормолзавод» по показателю массовой доли влаги получил положительный результат, что подтверждает соблюдение технологии изготовления и контроль качества пищевого продукта.

Использованная литература

1. ГОСТ Р 54668-2011 Молоко и продукты переработки молока. Методы определения массовой доли влаги и сухого вещества.
2. Технология молока и молочных продуктов. Крусь Г.Н., Храмцов А.Г., Волокитина Э.В., Карпычев С.В. Издательство: Колос. 2018, 126 с.
3. ГОСТ 31453-2012 Творог. Технические условия.

© Мырьянова Т.П., 2023