

СТРОЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА БЕЛКОВ МОЛОКА

Алексеева А.Д.

*(Кубанский государственный технологический университет
, студент)*

Боровская Л.В.

*(Кубанский государственный технологический университет,
Кандидат химических наук,
Доцент)*

STRUCTURE AND TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF MILK PROTEINS

Alekseeva A.D.

*Place of employment, position, academic title
(Kuban State Technological University
, student)*

Borovskaya L.V.

*(Kuban State Technological University,
Candidate of Chemical Sciences,
Associate Professor)*

АННОТАЦИЯ

В 21 веке пищевая промышленность не удовлетворяет различные группы населения белковыми продуктами в рационе питания. Это влечет за собой некоторые последствия, такие как нехватка заменимых и незаменимых аминокислот в организме человека. Молоко содержит необходимые организму человека питательные вещества. Белки молока представляют собой животные белки, а так же являются ценным источником аминокислот, которые являются наиболее доступными в использовании пищевой промышленности.

Abstract

In the 21st century, the food industry does not satisfy various groups of the population with protein products in the diet. This entails some consequences, such as the lack of interchangeable and essential amino acids in the human body. Milk contains the nutrients necessary for the human body. Milk proteins are animal proteins, and are also a valuable source of amino acids, which are the most accessible in the food industry.

Ключевые слова: технологические свойства молока, точка заморозки, точка кипения, плотность, кислотность, вязкость и термостабильность.

Keywords: technological properties of milk, freezing point, boiling point, density, acidity, viscosity and thermal stability.

К молоку предъявляются высокие требования, происходит оценка пригодности молока для дальнейшего его использования путем определения его физико-химических, а так же технологических характеристик, от которых зависит качество молока. Свежевыдоенное молоко определяется следующими свойствами: к ним относятся органолептические свойства, точка заморозки, точка кипения, плотность, кислотность, вязкость и термостабильность. Помимо окислительно-восстановительных, обменных и ферментативных процессов, происходящих в организме животного, на качество молока влияют такие показатели, как состав микрофлоры, сезон года, возрастные и генетические особенности животного. Поэтому данная концепция обуславливает необходимость изучения взаимодействия между технологическими параметрами сырья и прижизненными особенностями крупного рогатого скота.

Молоко, используемое как сырье для молочной промышленности представляет наибольший интерес, что определяется его физико-химическими показателями. Систематически публикуются различные статьи, описывающие биологическую и пищевую ценность, а так же состав молока, имеющие важный компонент, белки, как один из самых ценных источников незаменимых аминокислот, из которых можно производить широкий ассортимент готовых продуктов с большим содержанием белка. Казеин является один из главных

источников получения сыра. Чем больше доля белка в молоке, тем выше выход сыра и творога.

Требования к качеству молока, а именно его технологические свойства, приведены в данной статье ниже. Долгое время основным качественным параметром молока считалось содержание жира. Сейчас же закупочную стоимость определяют белок, кислотность, термоустойчивость, бактериальная обсемененность, наличие механических примесей и ингибирующих веществ, содержание соматических клеток. С увеличением производства стерилизованных продуктов питания проблема термоустойчивости молока стала весьма актуальной. Молочная промышленность заинтересована в выпуске готовых продуктов с длительным сроком хранения и расширением ассортимента готовой продукции.

Термоустойчивость имеет сложную природу и характеризуется главным образом солевым равновесием в молоке, химическим составом и размером частиц казеина. В состав молока входят три группы белков. К первой группе относится казеин, содержащий 4 фракции и их фрагменты. Его содержание составляет примерно 2,3-2,9%. В молоке казеин содержится в виде специфических частиц (мицелл), которые представляют собой сложный комплекс фракций казеина. Необычная структура казеина обеспечивает хорошую расщепляемость протеолитическими ферментами при переваривании в природном состоянии без предварительной денатурации.

Устойчивость казеиновых мицелл в молоке главным образом зависит от гидрофильных свойств белка. Связанная вода образует вокруг мицелл защитную гидратную оболочку. Так, гидрофильные свойства казеина влияют на способность кислотно-сычурного сгустка удерживать и выделять влагу. Изменение гидрофильных свойств белка нужно учитывать при выборе режима пастеризации при производстве продуктов из молока. Они не только определяют устойчивость белковых частиц в молоке при термической обработке, но так же влияют на ход работы некоторых технологических процессов.

Термоустойчивость зависит от рН молока, соотношения Са и Р, а так же от солевого равновесия. При систематической подкормке коров солями кальция в молоке резко возрастало количество минерала после чего казеин выпадал в осадок при нормальной кислотности от небольшого повышения температуры. Увеличение казеиновой фракции ведет к снижению термоустойчивости. Для его повышения рекомендуется включать к рацион животного буферные смеси (оксид магния, бикарбонат натрия), снижающие кислотность корма. На снижение термоустойчивости влияют: смешивание молока с разной температурой, высокая кислотность, рацион и тип кормления, загрязненность и недостаточное охлаждение молока. Термоустойчивость молока характеризуется наследственно обусловленным признаком, где видны четко выраженные межпородные различия.

Титруемая кислотность молока составляет примерно 16-18°Т. Определяется кислотным характером белков молока (казеина), наличием растворенного углекислого газа, лимонной кислоты и солей. Кислотность является важным показателем, характеризующим свежесть молока и пригодность к переработке. По величине кислотности можно судить о технологии доения и санитарном состоянии ферм. После доения по мере развития микроорганизмов, которые сбразивают лактозу, в молоке идет накапливание кислоты, тем самым повышая титруемую кислотность. В молозиве этот показатель составляет 48-52°Т.

Активная кислотность выражается рН величиной (концентрация водородных ионов) и колеблется от 6,3 до 6,9. Это говорит о слабокислой реакции молока. При низкой кислотности образуется слабоплотный сгусток, из которого получается сыр с крошливой консистенцией. Чем выше кислотность молока, тем быстрее идет процесс свертывания. Из-за погрешностей в кормлении (недоброкачественный силос, переизбыток его в рационе), кислотность молока может возрастать. Нарушение соотношения кальция и фосфора в организме крупного рогатого скота, приводит к повышению

кислотности до 20°Т и более. Помимо этого, при недостатке поваренной соли в корме так же происходит повышение этого показателя.

Точка замерзания молока примерно равна $-0,53^{\circ}\text{C}$ ($-0,52^{\circ}\text{C} \dots -0,57^{\circ}\text{C}$), что ниже, чем у воды. Это объясняется содержанием в молоке растворенных веществ. Но повышение значения не всегда обусловлено добавлением воды. Часто это происходит из-за несбалансированного рациона питания животного, где недостаточное содержание минеральных веществ, а также нарушено энерго-протеиновое отношение в рационе. Точка кипения молока составляет $100,2^{\circ}\text{C}$.

Плотность молока довольно стабильный показатель, характеризующий натуральность молока и понижение этого значения является сигналом резкого ухудшения питания скота и фальсификации молока. Требования по плотности молока для высшего сорта — 1028 кг/м^3 , первого сорта - 1027 кг/м^3 и несортного — менее 1026 кг/м^3 . Плотность зависит от содержания в молоке сухих веществ. Жир в составе молока понижает плотность, а белки, углеводы и соли, наоборот, повышают это значение.

Таким образом, получение молока это сложный технологический процесс, который направлен на реализацию качественной молочной продукции для использования в различных отраслях пищевой промышленности. При выборе сырья первоочередное внимание уделяют его технологическим свойствам: точка замерзания, точка кипения, плотность, кислотность, вязкость и термостабильность.

Список используемой литературы:

1. Тепел, А. Химия и физика молока / А. Тепел.- М.: Пищевая промышленность, 1979.- 323.
2. Инихов Г. С., Брио Н. П. Методы анализа молока и молочных продуктов. М.: Пищевая промышленность. 1971. 423 с.
3. Е. А., Фильчакова С. А., Козловцева Д. В. Эффективные приемы обеспечения качества молока-сырья // Молочная промышленность. 2019. № 9. С. 44–47.