# Оглавление

Гигиеническая характеристика молока (пищевая и биологическая ценность) 3

Список литературы 11

# Гигиеническая характеристика молока (пищевая и биологическая ценность)

Молоко – натуральный, высокопитательный продукт, включающий все вещества, необходимые для поддержания жизни и развития организма в течение длительного времени (отделяется молочной железой в период вскармливания детенышей).

Молоко улучшает соотношение составных частей пищевого рациона, повышая их усвояемость. Оно содержит все необходимые для человеческого организма питательные вещества (белки, жиры, углеводы, минеральные вещества, витамины) в легкоперевариваемой форме, при этом соотношение питательных веществ в молоке является сбалансированным, т.е. оптимальным для удовлетворения потребности организма в них.

Пищевые вещества, хорошо сбалансированные и легко усвояемые, однако имеют ряд дополнительных полезных потребительских качеств. Они накапливают углекислоту, молочную кислоту и другие вкусовые вещества, возбуждающие аппетит, стимулирующие выделение желудочного сока, улучшающие обмен веществ.

Живые микроорганизмы этих продуктов способны прижиться в кишечнике человека, подавляя гнилостные процессы и препятствуя образованию ядовитых продуктов распада белков.

Кисломолочные продукты обладают важными диетическими свойствами, многие из них (кумыс, ацидофилин, кефир, творог и др.) имеют лечебные свойства.

Калорийность питания населения в высокоразвитых странах часто становится избыточной из-за излишнего потребления жиров и углеводов и малых физических нагрузок, что ведет к излишнему весу и связанных с ним заболеваниям. Поэтому широко налажен выпуск молочных продуктов пониженной калорийности (энергетической ценности). Уменьшение калорийности молочных продуктов осуществляется снижением или почти полным исключением жира при сохранении или повышении биологической ценности продуктов путем обогащения витаминами (D, С, группы В), кальцием (добавление сухого молока, трикальцийфоофата, глюконата кальция).

Молоко представляет собой сложную дисперсную систему, содержащую более сотни органических (белки, жиры, углеводы, ферменты, витамины) и неорганических (вода, минеральные соли, газы) веществ. Химический состав молока несколько различается для разных видов и пород животных, может варьироваться в зависимости от условий кормления животных.

Наиболее ценной составной частью молока являются белки, составляющие около 3, 3%, в том числе казеина – 2, 7%, альбумина – 0, 4%, глобулина – 0, 12%. Казеин содержится в виде кальциевой соли (казеината кальция), относится к сложным белкам фосфопротеинам, придает молоку белый цвет. В свежем молоке казеин образует коллоидный раствор; в кислой среде молочная кислота отщепляет от молекулы казеина кальций, свободная казеиновая кислота выпадает в осадок, и образуется молочнокислый сгусток '

Белки молока содержат все незаменимые аминокислоты и являются полноценными.

Содержание жира в молоке – от 2, 8 до 5%. Молоко является природной эмульсией жира в воде: жировая фаза находится в плазме молока в виде мелких капель, шариков жира, покрытых защитной лецитино-белковой оболочкой, При разрушении оболочки появляется свободный жир, образуются комки жира, что ухудшает качество молока. Для обеспечения устойчивости жировой эмульсии молока необходимо сокращать до минимума механические воздействия на дисперсную фазу молока при транспортировке, хранении и обработке, избегать его вспенивания, правильно проводить тепловую обработку (длительная выдержка при высоких температурах может вызвать денатурацию структурных белков оболочки и нарушение ее целостности), применять дополнительное диспержрование жира путем гомогенизации.

Молочный жир состоит из сложной смеси ацилглицеринов (глицеридов), свойства жиров определяются составом и характером распределения жирных кислот в молекулах триглицеридов.

Среди насыщенных кислот преобладают пальмитиновая, миристиновая и стеариновая (60–75%), среди ненасыщенных – олеиновая (около 30%). Содержание стеариновой и олеиновой кислот повышается летом, а миристиновой и пальмитиновой – зимой. Молочный жир содержит низкомолекулярные летучие насыщенные жирные кислоты: масляную, капроновую, каприловую и каприновую (4–10%). Они обусловливают специфический вкус молочного жира. Более низкое содержание низкомопекулярных кислот является признаком фальсификации молочного жира другими жирами. Кроме олеиновой кислоты, содержатся также в небольших количествах ненасыщенные жирные кислоты – линолевая, линоленовая и арахидоновая (3–5%).

Ненасыщенные и низкомолекулярные жирные кислоты придают молочному жиру легкоплавкость, его температура плавления – 27–34 °С. Эти кислоты имеют более ценные биологические свойства, чем высокомолекулярные насыщенные. Низкая температура плавления и высокая дисперсность обеспечивают хорошую усвояемость молочного жира.

Основным углеводом молока является лактоза (молочный сахар), моносахариды (глюкоза, галактоза и др.) присутствуют в нем в меньшем количестве, более сложные олигосахариды – в виде следов.

При брожении под воздействием ферментов лактоза распадается на кислоты (молочная, масляная, пропионовая, уксусная), спирты, эфиры, газы и пр.

Минеральных веществ в молоке содержится до 1%, в их состав входит более 50 элементов. Основными минеральными веществами молока являются кальций, фосфор, магний, калий, натрий, хлор и сера. В 1 л молока содержится 1, 2 г кальция. Кальций необходим для формирования костей, для регулирования кровяного давления. Около 22% всего кальция молока связаны с казеином, остальное количество составляют соли – фосфаты и др. Эти соединения содержат фосфор, он входит также в состав казеина, фосфолипидов и др.

Соли кальция имеют большое значение не только для человека, но и для процессов переработки молока. Например, недостаточное количество солей кальция обусловливает медленное сычужное свертывание молока при изготовлении сыров, а их избыток – коагуляцию белков молока при стерилизации.

Магний выполняет такую же роль, что и кальций, и встречается в таких же солях.

Натрий и калий содержатся в виде солей (ионов), и некоторое их количество связано с казеином и оболочками шариков жира. Соли калия и натрия содержатся в молоке в ионно-молекулярном состоянии в виде хорошо диосоциирующих хлоридов, фосфатов и цитратов (соли лимонной кислоты) и др. Хлориды натрия и калия обеспечивают определенную величину осмотического давления крови. Их фосфаты и карбонаты входят в состав систем, поддерживающих постоянство концентрации водородных ионов.

Микроэлементами принято считать минеральные вещества, концентрация которых невелика и измеряется в микрограммах на 1 кг продукта. К ним относятся железо, медь, кремний, селен, олово, хром, свинец и др. В молоке они связаны с оболочками шариков жира (Fe, Си), казеином и сывороточными белками (Fe, Си, Zn, Mn, Al, I, Se и др.), входят в состав ферментов (Fe, Мо, Mn, Zn), витаминов (Со), гормонов (1, Zn, Си).

Микроэлементы обеспечивают построение и активность жизненно важных ферментов, витаминов и гормонов, необходимых для обмена веществ в организме. Загрязнение молока большими количествами этих элементов снижает его качество и опасно для здоровья потребителя молока.

Из ферментов класса оксидоредуктазы в молоке содержатся редуктаза, пероксидаза, каталаза и др.

Из ферментов класса гидролаз в молоке обнаружены фосфатазы, липазы и др.

Липаза катализирует гидролиз триглицеридов молочного жира. Фермент связан в основном с казеином и иммуноглобулинами. В молоке в результате охлаждения может происходить перераспределение липазы с белков на оболочку шарика жира. При этом наступает гидролиз жира, выделяются низкомолекулярные жирные кислоты (масляная, капроновая, каприловая и др.), и молоко прогоркает. Спонтанное прогоркание молока вследствие гидролиза жира под действием липазы (липолиз) характерно для стародойного и маститного молока. Липолиз в обычном молоке может происходить после перекачивания молока, перемешивания, гомогенизации и т.п.

В молоке присутствуют жирорастворимые витамины (A, D, Е, К) и водорастворимые витамины (группы В и аскорбиновая кислота).

Витамин А – ретинол, он образуется в слизистой кишечника животных из каротинов корма. У коров часть каротинов всасывается в кишечнике без трансформирования в витамин А и затем обнаруживается в молоке. Наиболее высокой биологической активностью обладает р-каротин. Суточная потребность человека в витамине А – 1 мг. В молоке содержится в среднем 0, 24 мг/кг, в кефире – 0, 41 мг/кг, так как ретинол является жирорастворимым витамином, то его больше всего в сметане (5, 55 мг/кг), сыре (2, 5 мг/кг), масле (4, 9 мг/кг); летнее молоко богаче этим витамином, чем зимнее. Хранение молока ведет к снижению содержания витамина А, этот витамин хорошо выдерживает нагревание (до 120 °С) без доступа воздуха. Разрушается под действием кислорода и света.

Витамин D – кальциферол. Суточная потребность – 25 мг, образуется из стеаринов под действием ультрафиолетовых лучей, поэтому в летнем молоке его накапливается значительно больше, чем в зимнем. В среднем в молоке содержится до 1, 5 мкг/кг витамина D. При переработке молока он не разрушается и вместе с жиром переходит в молочные продукты.

Витамин Е – токоферолы; содержится в молоке в небольшом количестве (0, 7–0, 9 мг/кг). Молоко коров, получающих зеленый корм, богаче токоферолами, чем молоко коров, содержащихся на сухом корме. Токоферолы устойчивы к длительному нагреванию, но под действием кислорода окисляются. Они являются естественными антиоксидантами, предохраняют от окислительной порчи жиры.

При хранении молочных продуктов токоферолы разрушаются, и их антиокислительные свойства нарушаются.

Витамин В1 – тиамин, суточная потребность в нем – 2 мг. В молоке его содержится около 0, 5 мг/кг. В кисломолочных продуктах содержание тиамина увеличивается за счет синтеза некоторых рас молочнокислых бактерий. При тепловой обработке молока (пастеризация и сушка) витамин В1 разрушается незначительно. Разрушается в щелочной среде.

Витамин В2 – рибофлавин. Суточная потребность – 2 мг. В молоке содержится в среднем 1, 5–2 мг/кг. Пастеризация молока почти не снижает содержание витамина В2. В кисломолочных продуктах содержание витамина В2 возрастает. В сливочном масле содержится незначительное его количество. В сыре витамина В2, содержится от 2, 3 до 6, 8 мг/кг.

Витамин В12. Суточная потребность – около 1 мг. В молоке содержится около 7, 5 мг/кг, так что молоко считается богатым источником этого витамина. Данный витамин отличается устойчивостью при нагревании молока до 120 °С.

Витамин B6 – пиридоксин; находится в молоке в свободном виде и связанным с белками; стимулирует развитие молочнокислого стрептококка, отличается устойчивостью к нагреванию. Содержание в молоке – 0, 2 – 1, 7 мг/кг.

Витамин РР – никотиновая кислота. Суточная норма –150 мг. В молоке содержится 1, 5 мг/кг. Витамин РР в молоке устойчив, не разрушается при окислении, под действием света и щелочей. В кисломолочных продуктах его несколько меньше, чем в исходном молоке, так как молочнокислые бактерии потребляют никотиновую кислоту.

Витамин С – аскорбиновая кислота. Молоко и молочные продукты бедны витамином С. Суточная потребность – 75–100 мг. В свежевыдоенном молоке содержание витамина С достигает 10–25 мг/кг, но при хранении молока количество его быстро снижается. Витамин С чувствителен к окислению действию металлов (меди, железа), свету и нагреванию. Пастеризация молока, особенно длительная и открытая, разрушает витамин С до 30%. Сквашивание молока молочнокислыми бактериями повышает содержание витамина С, что, скорее всего, связано с большей способностью молочнокислых бактерий синтезировать этот витамин.

Молоко также содержит в незначительных количествах гормоны: тироксин, пролактин, адреналин, окситоцин, инсулин. Гормоны выделяются эндокринными железами животного (эндогенные гормоны) и попадают в молоко из крови. Другие (экзогенные) гормоны являются остатками гормональных препаратов, применяемых для стимулирования продуктивности, усвоения кормов и т.п.

В молоке растворены газы, имеющие в свежем молоке вполне определенный уровень – 60–80 мл в 1 л молока. В этом объеме углекислый газ составляет 50–70%, кислород – 5–10%, азот – 20–30%, а также имеется некоторое количество (около 0,2\*10-3 м) аммиака. В процессе хранения молока вследствие развития микроорганизмов количество аммиака увеличивается, а кислорода понижается. Повышение содержания кислорода при перекачивании, транспортировке молока придает молоку окисленный привкус. При пастеризации снижается содержание кислорода и углекислого газа.

В молоко могут попасть посторонние химические вещества. К вредным для человека веществам относятся примеси антибиотиков, пестицидов, тяжелых металлов, нитратов и нитритов, остатки дезинфицирующих средств, бактериальные и растительные яды, радиоактивные изотопы. Их содержание регламентируется государственными стандартами.

# Список литературы

1. Ефименко В.П. Технология пищевых продуктов. – Ташкент, 2002. – 200 с.
2. Основы технологии пищевых производств / Под ред. Е.С. Дрбоглава. – М.: Пищевая промышленность, 1978. – 384 с.
3. Стабников В.Н., Остапчук Н.В. Общая технология пищевых продуктов. – Киев: Вища школа, 1980. – 304 с.
4. Стабников В.Н. Баранцев В.И. Процессы и аппараты пищевых производств. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 2003. – 328 с.
5. Технология и оборудование пищевых производств / Под ред. Н.И. Назарова. – М.: Пищевая промышленность, 1977. – 352 с.
6. Технология пищевых производств / Под ред. Л.П. Ковальской. – М.: Колос, 2007. – 752 с.