МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ

МАЛАЯ АКАДЕМИЯ НАУК ШКОЛЬНИКОВ КРЫМА «ИСКАТЕЛЬ»

ЛЕНИНСКИЙ РАЙОННЫЙ ФИЛИАЛ

СЕКЦИЯ ХИМИИ

СОСТАВ КОРОВЬЕГО МОЛОКА, КОЗЬЕГО

И ГРУДНОГО МОЛОКА

Работу выполнила

Седых Светлана

(Ленинский район

Калиновская ОШ I-III ступеней, к.д.ч

11 класс)

Руководитель

Джапарова Зоре Зуфаровна

учитель химии Калиновской ОШ

пгт Ленино, 2009 г

ВВЕДЕНИЕ

Молоко – это пища, которая «…приготовлена самой природой, отличается легкой удобоваримостью и питательностью».

Молоко- ценный пищевой продукт. Оно обладает высокими биологическими качествами. В молоке животных содержится много минеральных веществ и почти все витамины.

Молоко широко применяется в питании людей разных возрастных групп, а также в лечебном питании. Из молока человек получает основное количество кальция. Молоко по своему значению в питании населения занимает второе место после хлеба.

Поэтому развитие молочного скотоводства, организация получения молока, требования к его качеству, вопросы переработки молока в различные молочные продукты привлекают внимание тружеников сельского хозяйства. С переходом экономики республики на рыночные отношения важная роль в снабжении населения молочными продуктами принадлежит наряду с колхозами и совхозами, фермерским, подсобным, кооперативным и другим хозяйствам. При недостаточном количестве молока у матери ребёнка нередко приходится переводить на смешанное или искусственное вскармливание.

Многие матери отказываются от кормления молоком из-за слабого организма, который не выделяет молоко.

Я решила выбрать эту тему, чтобы определить в чем отличия грудного молока от молока животных. Исходя из этого, мы поставили цель - определить состав коровьего, грудного и козьего молока. Задачи исследования определили такие:

1. Определить кислотность, жирность, плотность коровьего молока.

2. Качественно выявить наличие ионов кальция, железа.

3. Полученные результаты сравнить со статистическими данными грудного молока.

Для осуществления этих задач мы использовали такие методы исследования:

1. Физико-химический.

2. Статистический.

1.ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

* 1. Грудное молоко

Грудное молоко — секрет, вырабатываемый молочными железами женщины после родов. Предназначено для вскармливания ребёнка первого года жизни.

В первые 2-3 дня после родов молочные железы женщины секретируют небольшое количество клейкой густой жидкости серо-желтого цвета (молозиво). Оно имеет высокий удельный вес (1,050-1,060), свертывается при кипячении и содержит капельки жира, лейкоциты и молозивные тельца (крупные клетки с жировыми включениями, представляющие собой лейкоциты в стадии перерождения). Небольшой объём желудка новорожденного может обеспечить его организм питательными веществами только за счёт высококалорийного молозива. В молозиве до прикладывания ребёнка к груди содержание белка наибольшее (102,6-132,0 г/л), которое в последующие дни снижается. Содержание жира и молочного сахара (лактозы) в молозиве и молозивном молоке наоборот, ниже, чем в зрелом. Начиная с 3-4-го дня после родов секрет молочных желез становится более жидким – переходное грудное молоко. На 2-3-й неделе грудное молоко приобретает постоянный состав. Такое молоко называется зрелым. К 15 дню 70-80% рожениц выделяют зрелое молоко. Зрелое грудное молоко представляет собой жидкость белого цвета с удельным весом 1,029; рН – 6,9 7,0. В сутки у здоровой женщины выделяется в среднем 1-1,5 (1 ½)л зрелого молока. Под микроскопом в нём обнаруживают большое число капелей жира, молозивне тельца отсутствуют.

Белки грудного молока состоят в основном из альбуминов и глобулинов, содержат незаменимые аминокислоты и по своей структуре близки к белкам клеток организма ребёнка (18 белков идентичныбелкам сыворотки крови),что улучшает их всасывание и использование для построения тканей. Наибольшее количество белков содержится в молозиве, по мере созревания молока их содержание снижается, несколько уменьшается количество альбуминов и глобулинов и возрастает концентрация казеиногена. Грудное молоко ,особенно молозиво, содержит большое количество иммуноглобулинов, преимущественно клас сов А и G. Иммуноглобулин А оказывает местное действие, препятствуя внедрению бактерий в слизистую оболочку кишечника; иммуноглобулин G всасывается в кровь ребёнка и усиливает её защитные свойства. Поступление с грудного молока в организм ребёнка иммуноглобулинов имеет особенно большое значение в первые часы и дни жизни, корда происходит массивные бактериально-вирусное обсеменение организма, а собственная система иммунологической защиты ещё не сформировалась. Молозиво, переходное молоко и в меньшей степени зрелое грудное молоко содержат лизоцим, комплемент и некоторые другие биологически активные вещества, обеспечивающие неспецифическую защиту организма. Благодаря наличию в грудном молоке гидролитических ферментов (трипсина, липазы, α – амилазы) облегчается расщепление пищевых веществ, что особенно важно в первые месяцы жизни ребёнка в связи с низкой активностью ферментов его желчно- кишечного тракта. Наиболее высока активность ферментов в молозиве, по мере созревания грудного молока она снижается. В грудном молоке содержатся гормоны, в т.ч. тиреоидные, стимулирующие рост и развитие ребёнка. Особенно высока концентрация гормонов в молозиве.

Содержание жира в грудном молоке по мере созревания последнего несколько увеличивается. Высокое содержание жира в грудном молоке незаменимых ненасыщенных жирных кислот обеспечивает организм ребёнка необходимой энергией и пластическим материалом, улучшает усвоение белков. В молозиве больше, чем в зрелом грудном молоке, олеиновой кислоты, которая легче усваивается в первые дни жизни ребёнка, в зрелом же молоке преобладают линолевая и линоленовая жирные кислоты. В грудном молоке обнаружены простагландины Е и F, являющиеся производными ненасыщенных жирных кислот.

Углеводы грудного молока представлены главным образом лактозой. В молозиве её содержание ниже, чем в переходном и зрелом грудном молоке. Лактоза способствует росту в кишечнике бактерий, участвующих в синтезе витаминов.

Общее количество минеральных веществ в грудном молоке меньше, чем в коровьем, но железа, меди и цинка в нём несколько больше. Соотношение минеральных солей в грудном молоке обеспечивает их максимальное усвоение. Например, коэффициент всасывания кальция, содержащегося в грудном молоке, в 3 раза выше, чем кальция коровьего молока, хотя в последнем кальция вдвое больше. Потребность детского молока, в связи с этим необходима коррекция питания и назначение прикорма.

В грудном молоке имеются витамины A, D, E, C, группы B. Концентрация витаминов A, B12, E и C в молозиве в несколько раз выше, чем в переходном и зрелом молоке. Начиная с 3-4- недельного возраста количество витаминов, поступающих с грудного молока, становиться недостаточным для правильного развития ребёнка, в связи с этим назначают соки, пюре из различных фруктов и овощей.

Калорийность грудного молока снижается по мере его созревания: калорийность молозива в первый день после родов составляет примерно 150 ккал/100 мл, зрелого молока- около 70 ккал/100мл.

Состав грудного молока во многом зависит от состояния здоровья женщины, режима её дня, характера питания и от ряда других факторов, поэтому кормящая женщина должна правильно питаться, достаточно отдыхать, избегать переутомления. В грудном молоке из организма матери могут переходить многие лекарственные средства (ацетилсалициловая кислота, кофеин, морфин, фенобарбитал и др.), алкоголь, никотин, ароматические вещества, что следует учитывать при кормлении ребёнка грудью.

При вскармливании ребёнка грудным молоком создаются оптимальные условия для его развития. Состав грудного молока и соотношение ингредиентов наиболее соответствуют особенностям пищеварения и обмена веществ грудного ребёнка. Молоко матери почти полностью усваивается организмом ребёнка, не содержит микробов, поддерживает кислую реакцию кишечного содержимого, что снижает возможность нарушения функции желчно-кишечного тракта и препятствует развитию болезнетворных микроорганизмов.

Иммуноглобулины и неспецифические защитные факторы, присутствующие в грудном молоке, предохраняют ребёнка, особенно в первые месяцы жизни, от инфекционных заболеваний. Показатели заболеваемости и смертности детей, вскармливаемых грудным молоком, в несколько раз ниже, чем детей, находящихся на искусственном вскармливании. Грудное молоко не обладает антигенными свойствами в отличие от коровьего, при вскармливании которым легко возникает сенсибилизация к его белкам и развивается пищевая аллергия.

В редких случаях наблюдается непереносимость грудного молока вследствие наследственного нарушения ферментов, участвующих в расщеплении лактозы.

Грудное вскармливание должно быть основным и главным в первые месяцы жизни ребенка. Небольшой объем желудка у новорожденного может обеспечить потребность организма только за счет высококалорийного молозива. Высокие темпы роста, большие прибавки массы тела ребенка на первом году жизни определяют и более высокую потребность в основных пищевых ингредиентах. В первую очередь это относится к белку. Недостаток белка в рационе детей первых трех лет жизни приводит к необратимым изменениям, сохраняющимся пожизненно. Опасны также и повышенные белковые нагрузки, которые ведут к дистрофии почечных канальцев, обменному ацидозу, аллергии и даже к неопластическим процессам. Физиологическая потребность в белке - понятие многокомпонентное. Во-первых, белок необходим организму для поддержания постоянного обновления клеток, для компенсации неизбежных потерь азота с мочой, калом, потом и другими путями.

Содержание белка в молозиве в первые сутки после родов составляет в среднем 7,38 г при колебаниях с 4,18 до 16,2 г в 100 мл молозива. Белок состоит из альбуминов и глобулинов, близких к белкам организма новорожденного. Казеин в молозиве появляется лишь с 4-5 дня лактации. Молекула казеина женского молока мельче, чем коровьего. О том, как меняется калорийность молозива с каждым днем хорошо видно из таблицы № 1. В молозиве много белка, в 2-10 раз больше чем в молоке витамина А и каротина, в 2-3 раза аскорбиновой кислоты, больше витаминов В и Е, в 1,5 раза больше солей, чем в зрелом женском молоке. Содержание жира и молочного сахара, наоборот, в молозиве и молозивном молоке ниже, чем в зрелом молоке.

Таблица № 1. Калорийность молозива в зависимости от дня рождения

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показателии | Калорийность молозива по дням | | | | |
| День жизни | 1- йи | | 2-й | 3-йI | 4-й | 5-й |
| Ккал в1 л | 150001100 00 | 1100 | 800 | 750 | 700 |

До 2-3 дня лактации можно говорить о молозиве. Со 2-3 дня о молозивном молоке, с 4-5 дня - переходном молоке, и лишь на 2-3 неделе молоко приобретает свой постоянный состав. Белки женского молока на 30-50% состоят из альбумина, в состав которого входят жизненно важные для ребенка аминокислоты — триптофан, аргинин, гистидин, тирозин, метионин, а также таурин и полиамины, которые крайне нужны растущему организму (азотсодержащие вещества). При электрофорезе белка женского молока выделяется 5 фракций, а при электрофорезе белков коровьего молока —3, реже 4 фракции. Зрелое женское молоко, в сравнении с коровьим и козьим содержит меньше белка, но оно по качеству предпочтительней для ребенка (таблица № 2).

Таблица № 2.Сравнительный состав женского, коровьего и козьего молока (г в 1 литре)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид молока | Белки, г | Жиры, г | Углеводы, г | Калории, ккал |
| Женское | 14 | 35 | 75 | 690 |
| Коровье | 33 | 35 | 47 | 660 |
| Козье | 41 | 44 | 44 | 800 |

Аминокислот в женском молоке несколько меньше, чем в коровьем. Но в женском молоке более благоприятное для ребенка соотношение аминокислот и потребность их при естественном вскармливании ниже, чем при искусственном. В коровьем и козьем молоке преобладают крупнодисперстные белки — глобулины и казеиноген (таблица 3).

Таблица 3. Содержание аминокислот (в % к белку) в женском и коровьем молоке

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Аминокислоты | Женское молоко | Коровье молоко |
| Валин  Лейцин  Изолейцин  Треонин  Фенилаланин  Лизин  Метионин  Триптофан  гистидин | 8,19  10,58  6,35  5,76  5,05  10,95  2,85  2,29  3,2 | 6,6  9,6  5,5  4,3  5,2  7,8  2,5  1,4  1,9 |

* 1. Коровье молоко

Коровье молоко — материнское молоко коров — производится в больших количествах и является наиболее продаваемым видом молока животных.

Для пищевых целей используется в основном коровье молоко. Оно составляет около 95 % от общего количества молока, потребляемого населением.

Молоко по праву можно считать одним из чудес на земле. Из составных частей материнской крови образуется нечто новое, необходимое для поддержания только что возникшей жизни. В течение некоторого времени оно служит единственной пищей для новорожденного. Поэтому физиологически молоко предназначено удовлетворять все нужды живого организма. Не случайно природа особо позаботилась о молоке. Она щедро наделила его биологически активными веществами, притом в наиболее полезных сочетаниях.

Витамины, ферменты, микроэлементы, гормоны, иммунные тела и другие вещества, содержащиеся в очень малых количествах, обладают высокой биологической активностью и роль их в питании человека огромна.

ТАБЛИЦА 4. СОДЕРЖАНИЕ ВИТАМИНОВ В ЖЕНСКОМ И КОРОВЬЕМ МОЛОКЕ (МГ %)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Витамины | Женское молоко | Коровье молоко |
| A | 0,037 | 0,082 |
| D | 0,00012 | 0,0002 |
| E | 0,63 | 0,180 |
| B1 | 0,015 | 0,041 |
| B2 | 0,038 | 0,144 |
| B6 | 0,022 | 0,044 |
| B12 | 0,000045 | 0,0034 |
| PP | 0,279 | 0,1 |
| C | 4,24 | 1,54 |
| Биотин | 0,001 | 0,0022 |
| Пантотеновая кислота | 0,154 | 0,233 |

Молоко является богатым источником некоторых витаминов и полезных веществ, и традиционно считалось полезным. Однако исследования (начиная с конца XX века) показали, что влияние коровьего молока на здоровье человека спорно. Считается, что молоко богато кальцием, необходимым для здорового роста костей и нормального функционирования нервной системы. Тем не менее, кальция в молоке не больше, чем в брокколи или листовой капусте.

По современным научным данным, в молоке сосредоточено свыше 200 ценнейших компонентов: 20 благоприятно сбалансированных аминокислот; много (более 40) жирных кислот; молочный сахар – лактоза; богатый ассортимент минеральных веществ; микроэлементы; все виды витаминов, известные в настоящее время; другие вещества, необходимые организму для поддержания нормальной жизнедеятельности. В наибольшем количестве в молоке содержатся углеводы, жиры, белки и минеральные соли.

Состав молока непостоянен. Он зависит от многих факторов: состояния здоровья животного, условий кормления и содержания, породных и индивидуальных особенностей, возраста и условий внешней среды, способа получения молока, организации контроля за его качеством. В питании детей чаще используется коровье молоко (в нём содержится белков в среднем 2,8 г%, жиров 3,2, углеводов 4,7 г%; калорийность 61,0 ккал).

ТАБЛИЦА 5. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЖЕНСКОГО, КОРОВЬЕГО МОЛОКА И МОЛОЧНЫХ СМЕСЕЙ, АДАПТИРОВАННЫХ ЗАМЕНИТЕЛЕЙ ГРУДНОГО МОЛОКА, В 100 МЛ (В.Д. ОТТ, 1999)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Зрелое женское молоко | Коровье молоко | Адаптированная смесь (обновлен.) |
| Белок, г | 0,9- 1,3 | 3,3- 3,5 | 1,5- 1,9 |
| Сывороточный протеин/казеин, % | 80/20 или 60/40 | 18/82 | 60/40 |
| Жир, г | 3,9- 4,5 | 3,2- 3,5 | 3,0- 3,8 |
| Линолевая кислота (% от количества жира) | 13,6 | 3,8 | 15- 16 |
| Углеводы, г | 7,0 | 4,5- 4,8 | 6,9- 8,0 |
| Энергетич. Ценность, ккал | 65 | 65 | 67-70 |
| Осмолярность, м0см/л | 260- 270 | 400- 420 | 250- 280\* |

Примечание\*: адаптированные молочные смеси для детей с малой массой тела при рождении (меньше 2,5 кг) имеют меньшую осмолярность в пределах 230- 250 м0см/л

Молоко коров имеет слегка сладковатый вкус и желтовато-белый цвет, обладает специфическим запахом, который легко ощущается при открытии посуды. Белый цвет и непрозрачность молока обуславливают рассеивающие свет коллоидные частицы белков и шарики жира, кремовый оттенок — растворенный в жире каротин, приятный, сладковато-солоноватый вкус — лактоза, хлориды, жирные кислоты, а также жир и белки. Жир придает молоку некоторую нежность, лактоза — сладость, хлориды — солоноватость, белки и некоторые соли — полноту вкуса. При нагревании оно становится более жидким , при охлаждении уплотняется.

Кипит молоко при температуре +100,2°С, а замерзает при – 0,54…- 0,58°С. Молоко имеет слабо-кислую среду, так как в нём присутствуют соли (фосфорнокислых и лимоннокислых), белки и углекислый газ. Плотность натурального молока не должна быть ниже 1,027г/см³ =1027кг/м³=27°А . Плотность сырого молока не должна быть менее 28°А, для сортового не менее 27°А. Если плотность ниже 27°А, то можно подозревать, что молоко разбавлено водой: добавление к молоку 10 % воды снижает плотность на 3°А.

В 1 кг молока в среднем содержится воды 870 г, сухих веществ – 130 г. В составе сухих веществ׃ жира 38-40 г, белка – 35, лактозы – 50 и 9 г минеральных веществ.

Витамины в молоке и молочных продуктах практически представлены все, их около 30.

Средний химический состав

Вода — 87,5 %

Сухие вещества — 12,5 %

Молочный жир — 3,5 %

Сухой обезжиренный молочный остаток — 9,0 %:

Белки — 3,2 %

Казеин — 2,6 %

Сывороточные белки — 0,6 %

Молочный сахар лактоза — 4,7÷4,9 %

Минеральные вещества — 0,8 %

Небелковые азотистые соединения — 0,02÷0,08 %

Витамины, пигменты, ферменты, гормоны — микроколичества

Газы — 5÷7 см³ на 100 см³ молока

Углекислый газ — 50÷70 %

Азот — 20÷30 %

Кислород — 5÷10 %

Аммиак — следы.

Состав молока изменяется под воздействием различных факторов и в первую очередь от стадии лактации коровы. Лактация у коров в среднем около 300 дней. За это время качество молока существенно меняется в три раза. В первые 5-7 дней после отела выделяется молозиво,предназначенное для кормления теленка. Затем следует второй период, когда молоко имеет обычный состав и, наконец, третий период за 10-15 дней перед запуском коровы, так называемое стародойное молоко. Оно так же как и молозиво непригодно для переработки.

Кальций является наиболее важным макроэлементом молока. Он содержится в легкоусваиваимой форме и хорошо сбалансирован с фосфором. Содержание кальция в коровьем молоке колеблется от 100 до 140 мг%. Его количество зависит от рационов кормления, породы животного, стадии лактации и времени года. Летом содержание Са ниже, чем зимой.

ТАБЛИЦА 6. СОДЕРЖАНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В ЖЕНСКОМ И КОРОВЬЕМ МОЛОКЕ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Минеральные вещества | Женское молоко | Коровье молоко |
| Калий | 55,0 | 140,0 |
| Кальций | 34,0 | 130,0 |
| Магний | 4,0 | — |
| Натрий | 19,3 | 60,0 |
| Фосфор | 16,6 | 40,0 |
| Сера | 15,0 | — |
| Хлор | 40,0 | 100,0 |
| Железо | 0,16 | — |
| Медь | 0,04 | 0,007 |
| Марганец | 0,0007 | — |
| Цинк | 0,12 | — |

Микроэлементы обеспечивают построение и активность жизненно важных ферментов, витаминов, гормонов, без которых невозможно превращение поступающих в организм животного (человека) пищевых веществ. Также от поступления многих микроэлементов зависит жизнедеятельность микроорганизмов рубца жвачных животных, участвующих в переваривании корма и синтезе многих важных соединений (витаминов, аминокислот).

Дефицит селена вызывает у животных замедленный рост, сосудистую патологию, дегенеративные изменения поджелудочной железы и репродуктивных органов. Выяснено, что селен является важнейшим антиоксидантом — он входит в состав фермента глутатионпероксидазы, который препятствует пероксидному окислению липидов в клеточных мембранах и подавляет свободные радикалы. Дефицит йода в среде вызывает гипофункцию щитовидной железы у животных, что отрицательно отражается на качестве молока. Ежедневное введение в рацион коров йодида калия, муки из морских водорослей улучшает функцию щитовидной железы и увеличивает содержание йода в молоке. Дефицит цинка вызвать замедление роста и полового созревания у животных, нарушение процессов пищеварения.

Многие микроэлементы могут попадать в молоко дополнительно после дойки с оборудования, тары и воды. Количество внесенных микроэлементов может в несколько раз превышать количество натуральных. В результате появляются посторонние привкусы, понижается устойчивость при хранении, кроме того, загрязнение молока токсичными элементами и радионуклидами представляет угрозу для здоровья человека.

Коровы разных пород производят молоко различного состава и технологических свойств. Корма также оказывают влияние на качество молока.

Молоко синтезируется в молочной железе – вымени. Вымя коровы разделено продольной перегородкой на две половины – левую и правую. Каждая половина делится на четверти – две передних и две задние. От каждой четверти отходит сосок. Четверти вымени между собой не сообщаются, а потому и состав молока и его количество из разных четвертей вымени различны. Задние четверти вымени обычно более развиты, чем передние и продуцируют больше молока.

Молоко вырабатывается железистой тканью вымени в мелких альвеолах, видимых лишь под микроскопом. Вещества, необходимые для образования молока, извлекаются клетками вымени из крови артериальных капилляров. Когда альвеола наполняется молоком, она сокращается и молоко выталкивается в проток, заканчивающийся в цистерне вымени. Если корова здорова, молоко в вымени образуется непрерывно в течении суток. Вымя может вместить 20 л молока и более. Нервное состояние животного оказывает влияние на выделение молока – усиливая или уменьшая удой. Сильное беспокойство, шум, грубое обращение, боль при доении и другие факторы уменьшают удой и изменяют его состав.

После получения молока необходимо обеспечить сохранение его свойств, минимальное обсеменение его микрофлорой. Для этого после выдаивания молоко очищают от механических примесей и охлаждают.

Свежевыдоенное молоко обладает бактерицидной активностью – способностью в определенный период, который называется бактерицидной фазой, подавлять развитие попавших в молоко микроорганизмов.

Чтобы продлить бактерицидные свойства молока, его сразу же после очистки охлаждают.

* 1. Козье молоко

Козье молоко – самое распространенное на нашей планете. Жители многих южных стран пьют его чаще, чем молоко других животных, из него делают кефир, простоквашу, масло, сыры (сент-мор, кроттен де Шавиньоль, шевр, шабишу дю пуато), йогурт (настоящий турецкий йогурт готовят именно из козьего молока), шоколад и мороженое. По составу козье молоко очень близко к молоку кормящей женщины, поэтому его часто используют для вскармливания грудных младенцев. В Козьем молоке высокое содержание бета-казеина, это и приближает козье молоко к женскому грудному молоку. Древние греки использовали козье молоко для вскармливания младенцев, лишенных молока матери. А рахитичных детей оно быстрее, чем коровье, поднимает на ноги. Беременным и кормящим женщинам козье молоко может быть включено в диету как замена коровьего, на которое у мамы либо ребенка могут наблюдаться аллергические реакции.

Перевод малыша на заменитель на козьем молоке быстро снимает проявления дерматита и экземы, позволяет решить проблемы с пищеварением и даже купирует астматические явления. А вот цельным молоком, как козьим, так и коровьим, поить детей до 2-х лет не рекомендуется - это перегружает пищеварительную систему и почки маленького ребенка. Для детей созданы специальные адаптированные детские формулы, которые по своему витаминному и минеральному составу отвечают требованиям растущего организма ребенка и с легкостью им воспринимаются.

Козье молоко – это ценный продукт для всех людей, независимо от возраста и пола. Благодаря своему составу, оно обладает уникальной силой – укрепляет иммунную систему, дает силу для борьбы человеческого организма с болезнями. По исследованиям ученых университета Гранады регулярное потребление козьего молока может помочь в лечении деминерализации костных тканей. Также оно полезно при желудочных заболеваниях, потере зрения, диатезе и многих других заболеваниях. Его можно включать в диету при повышенной кислотности, его можно и нужно пить людям с язвой желудка, поскольку содержащийся в нем лизоцим обладает ранозаживляющими свойствами, при колитах и гастродуоденитах, нарушениях флоры кишечника. Специалисты утверждают, что молоко показано также при заболеваниях кожи, суставов, фибромиоме и даже детской эпилепсии, оно способствует восстановлению организма после стресса и физических нагрузок.

Однако далеко не всем нравится козье молоко из-за резкого специфического запаха и привкуса, которые образуются за счет летучих жирных кислот - они выделяются сальными железами козьего вымени и попадают в молоко во время дойки. Впрочем, вкус молока становится мягче, если козу содержат в чистоте, а вымя тщательно моют перед каждой дойкой. Есть у козьего молока еще одна любопытная особенность: сливки в нем остаются распределенными по всему объему и не всплывают.

В козьем молоке содержится кальций, фосфор, кобальт, железо, витамины B1, B2 и C в естественной легко усваиваемой форме. Белки козьего молока, в отличие от коровьего, не содержат казеинов, вызывающих пищевую аллергию, поэтому его могут без опасения употреблять люди, страдающие аллергией на коровье молоко. В козьем молоке в отличие от коровьего больше содержится сухого вещества, жира, кальция, фосфора, жировые шарики мельче, поэтому они хорошо усваиваются, не перегружая пищеварительную систему. Козье молоко свертывается в желудке в виде мелких, неплотных хлопьев, благодаря чему легко усваивается организмом. Также оно содержит меньше лактозы (молочного сахара), чем коровье, поэтому оно не вызывает диареи и подходит тем, у кого плохо усваивается лактоза. Кобальта, который входит в состав витамина В12, в козьем молоке содержится в шесть раз больше, по сравнению с коровьим. Этот витамин отвечает за кроветворение и контролирует обменные процессы. Однако, козье молоко, как и коровье, является бедным источником железа. Железо необходимо не только для синтеза гемоглобина крови, но и для обеспечения нормальной работы иммунной системы и адекватности поведенческих характеристик. У взрослых дефицит железа связывается с повышенной реакцией на охлаждение. Железо козьего молока усваивается намного лучше (30 %), чем железо коровьего молока (10 %), но не достигает уровня усвоения железа женского молока (50 %).

Такой уникальный состав козье молоко имеет потому, что козы очень разборчивы в еде. Они безошибочно выбирают наиболее богатую питательными веществами растительность, тем самым насыщая молоко ценнейшими витаминами и минералами. Вероятно, поэтому у козьего молока и продуктов, изготовленных на его основе, такой нежный сливочный вкус, давно полюбившийся многим гурманам. Очень важно то, что козы почти не болеют туберкулезом, что исключает опасность при употреблении сырого молока.

Однако химический состав козьего молока не является постоянным и зависит от многих факторов: от породы, возраста и здоровья животного, периода лактации, условий содержания и кормления. Химический состав и свойства молока близки к составу и свойствам коровьего. Оно отличается лишь более высоким количеством белка, жира и кальция; содержит мало каротина, поэтому имеет бледно-жёлтую окраску. В жире козьего молока содержится больше каприновой и линолевой кислот, и шарики жира мельче, что способствует лучшему его усвоению организмом человека. Аминокислотный состав его белков близок к аминокислотному составу белков женского молока, но мицеллы казеина крупнее, чем мицеллы казеина женского и коровьего молока и составляют 133 нм и выше. Казеин козьего молока содержит мало α-фракций (10-15 %), поэтому при сычужном свертывании образует неплотный сгусток.

ТАБЛИЦА 7. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОСТАВА МОЛОКА И ПРОДУКТИВНОСТИ ЖИВОТНЫХ.[1]

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Виды животных | Состав молока, % | | | | | | | Средняя продуктивность за лактацию, кг |
| Жир | Белки | | | Лактоза | Мин. Вещества | Сухое вещество |
| Все- го | В том числе | |
| Казеин | Альбумин, глобулин |
| Коровы | 3,8 | 3,3 | 2,7 | 0,6 | 4,7 | 0,7 | 12,5 | 3000 |
| Овцы | 6,7 | 5,8 | 4,6 | 1,2 | 4,6 | 0,8 | 17,9 | 150 |
| Козы | 4,1 | 3,5 | 2,3 | 0,7 | 4,6 | 0,8 | 13,0 | 250 |
| Кобылицы | 1,0 | 2,1 | 1,1 | 1,0 | 6,7 | 0,3 | 10,1 | 1500 |
| Лосихи | 9,6 | 10,3 | - | - | 5,3 | 1,8 | 21,5 | 200 |

Молоко породистых коз по своим вкусовым качествам нисколько не уступает коровьему. Люди, аллергики к коровьему молоку, могут употреблять козье молоко без всякой отрицательной реакции. В козьем молоке содержится меньше агглютинина, вызывающего отслаивание сливок в коровьем молоке, а его молочный сгусток намного нежнее, что обеспечивает его лёгкое переваривание человеком. Когда коза начинает продуцировать молоко, гормон окситоцин воздействует на гладкомышечные клетки альвеолы, они сокращаются и выдавливают молоко. Весь этот процесс называется молоковыделением. [1] В различных географических зонах для питания детей используют молоко коз (в нем белков 2,9 г%, жиров 3,8, углеводов 4,3 г%; калорийность 55,0 ккал).[2]Запах козьего молока обеспечивается благодаря липазе, которая разрушает цепи жиров на короткие фрагменты. Эти изменения происходят быстрее при температуре около 29°С. Поэтому при хранении козьего молока постарайтесь обеспечить его происхождение через данную температурную зону как можно скорее. Микроогранизмы размножаются в молоке крайне быстро, обеспечивая запахи от фруктового до гнилого, изменяя химические изменения в жирах и углеводах молока. Если вымя инфицировано, то молоко может быть выдоено уже испорченным и будет плохо пахнуть даже свежевыдоенным. Порча молока может быть вызвана химикатами. Медь вызывает его прогорклость, а хлорные препараты – появление характерного запаха.[2]

Кислотность молока равна около 17-19°Т (рН = 6,4÷6,7), плотность — 1033 кг/м³. Козье молоко менее термоустойчиво (выдерживает t = 130° С в течение 19 минут), так как содержит больше ионизированного кальция.

Парное козье молоко обладает бактерицидными свойствами. Благодаря биологически активным веществам, (которых нет в коровьем), козье молоко долго сохраняется свежим. Оно не скиснет, если оставить его на три дня при комнатной температуре, а в холодильнике может храниться больше недели. По этой же причине наиболее полезно только что выдоенное молоко, а далее с каждым часом его ценные качества теряются.

* 1. Кисломолочные продукты.

Коровье молоко – ценный продукт питания, так как содержит все необходимые для жизни вещества в легкоусваемой форме и наиболее благоприятном сочетании. Из молока приготавливают множество продуктов масло, сыр, творог, ряженку, кефир и т.д.[6]

К наиболее распространенным кисломолочным продуктам относятся кефир, ацидофилин, ацидофильно-дрожжевое молоко, биолакт и др. Кисломолочные продукты обладают полезными бактериостатическими и антибиотическими свойствами. Они благоприятно влияют на микрофлору кишечника׃ способствуют уменьшению интенсивности процессов брожения и гниения, усилению моторики кишечника, выведению различных продуктов обмена, вытеснению патогенной флоры кишечника. Образующиеся под влиянием молочной кислоты мелкие белковые хлопья перевариваются и всасывают в желудочно-кишечном тракте легче, чем хлопья из пресного молока.

Кефир готовят из пастеризованного коровьего молока – свежего цельного, восстановленного цельного, обезжиренного. Заквашивают его кефирными грибками. Химический состав кефира зависит от качества молока, из которого он приготовлен и от сроков его созревания. В кефире из цельного молока содержится белков 2,8 г %, жиров 3,2, углеводов 4,1 г %; калорийность 60,0 ккал; в кефире из обезжиренного молока белков 3,0 г %, жиров практически нет, углеводов 3,8 г %; калорийность 30,0 ккал.[3] Регулярное употребление кефира повышает эффективность большинства антираковых препаратов и в значительной мере ослабляет их последствие.[2]

Ацидофильное молоко.

Из пастеризованного цельного коровьего молока, заквашенного культурой ацидофильных палочек, готовят ацидофильное молоко. Его химический состав׃ белков в среднем 2,7 г %, жиров 3,2, углеводов 10,8 г %; калорийность 84,0 ккал. 100г ацидофилина содержат примерно 100 млрд. полезных для организма человека микроорганизмов.[7] Ацидофилин с кислотностью, не превышающей 100-120°Т, может рекомендоваться для смешанного и искусственного вскармливания детей.

Ацидофильная паста готовится из кипяченого цельного коровьего молока, заквашенного культурой ацидофильных палочек. Химический состав (в среднем): белков 5,5 г %, жиров от 8,0 до 0,2 (в зависимости от жирности продукта), углеводов от 26,5 до 12,5 г %; калорийность от 198 до 74 ккал.[4]

Сметана.

Получают из сливок 25-30 %-ной жирности.

Сливки нагревают до +60…+63°С с выдержкой 30 минут или до +85°С без выдержки. Затем охлаждают до +22 зимой и до +18°С летом. При охлаждении сливки перемешивают. В столовых ложки сметаны на 1 л сливок. В первые 3 часа до конца сквашивания, определяемогопо кислотности. Сквашенные сливки охлаждают до +5…+8°С, выдерживают сутки, периодически перемешивая. Сметану хранят при температуре +3…+5°С.[1] В зависимости от жирности в сметане содержится в среднем белков от 3,0 до 2,4 г %, жиров от 10 до 40,0, углеводов от 3,2 до 2,6 г %; калорийность от 116 до 382,0 ккал. В детском питании следует использовать сметану 20 %-ной жирности.[4]

Простокваша.

Молоко пропастеризовать при +85°С без выдержки или прокипятить. Охладить до +35…+40°С в холодной воде. Пастеризовать и охлаждать молоко нужно в одной и той же посуде. Подготовленное молоко заквашивают, хорошо перемешивая предыдущей простоквашей из расчета ½ стакана на 1 л. Для заквашивания можно использовать сметану. Молоко разлить в банки и поместить в тёмное место при +35…+38°С. Простокваша будет готова через 6-10 часов.[2]

Творог.

Творог – наиболее богатый источник полноценного белка, хорошо усваивается организмом человека.[2] Он относится к очень ценным белковым продуктам питания. Готовят его из молока способом молочнокислого брожения.[4] Иногда в домашних условиях творог изготавливают из свежего кефира.[2] Белков в твороге содержится в среднем 14 %. Выпускается творог 18-19%-ной жирности и обезжиренный. Кислотность его колеблется от 200 до 270°Т. Чем больше жира в твороге, тем меньше его кислотность.[4]

Сыры.

При осаждении белковой части молока – казеина – с последующей специальной обработкой получают сыры. В зависимости от способа обработки их делят на твердые, мягкие, рассольные и плавленые. Белков в них содержится от 19 до 31 г %; жиров от 9 до 30 г %. В питании детей следует использовать только неострые сорта сыра.[4]

Сухое молоко.

Сухое молоко готовят из цельного коровьего молока быстрым высушиванием при температуре не выше 41°С, что позволяет сохранять биологические свойства его составных частей. Влаги в сухом молоке содержится до 6%, поэтому его можно хранить длительное время. Сухой молочный порошок, разведенный водой в пропорции 1:7, называется восстановленным молоком. Химический состав правильно восстановленного молока такой же, как и свежего коровьего. Из восстановленного молока можно готовить кефир, творог и молочные смеси с крупяными отварами и мукой – гречневой, рисовой, овсяной.[4]

2.ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1. Определение кислотности молока

3.1.1.Проба на кипячение. 15 миллилитров молока нагрели. Оно свернулось. Так как свертывание может произойти, если кислотность молока выше 23 градусов, то кислотность этого молока ≥23.

3.1.2.Алкогольная проба. К 15 мл молока прилили двойной объем 70% этанола, молоко свернулось, его кислотность больше 20 градусов.

3.1.3.Титрование щелочью. К 50 мл молока прилили 4 мл фенолфталеина и титровали раствором щелочи до появления розовой окраски. Удвоенный объем прибавленного реагента (в мл) численно равен количеству градусов кислотности молока. Свежее молоко должно иметь 16-18 и не выше 21 градусов кислотности.

Таблица 7. Титрование молока щелочью

|  |  |
| --- | --- |
| № пробы | Объем щелочи, мл |
| 1 | 2,9 |
| 2 | 2,94 |
| 3 | 3,0 |
| среднее | 2,947 |

Вывод: Даже непродолжительное хранение молока приводит к повышению кислотности, хотя визуально это еще не проявляется, поэтому срок хранения молока небольшой. Молоко простояло в холодильнике двое суток. Однако его кислотность уже повышается, кислотность его 2,947\*2=5,894.

2.2.Определение жирности молока методом экстрагирования

Ареометром определили плотность молока – 1,050 г/см, оно разбавлено. 15 мл молока пропитали бумагой, кусочки бумаги высушили, прилили спирт, вновь высушили при температуре 110 С. Содержание жира Ж в молоке рассчитали по формуле 1

m\*100

Ж= -------------- (1)

V\*р

где m – масса жира в колбочке, г; р – плотность молока, г/см ; V – объем взятого для анализа молока, мл.

Вывод: масса полученного жира – 1,46 г, плотность молока – 1,050 г/см; жирность молока 9,27 %. Молоко не разбавлено, у козы нормальное питание.

2.3.Определение сухого остатка в молоке

15 мл молока и 40 г песка упарили, довели до постоянной массы в сушильном шкафу при температуре 120 С. Содержание сухого вещества (с.в.) в молоке рассчитали по формуле:

m\*100

с.в. = -----------

V\*р

где m – масса сухого остатка, г; V – объем взятой для анализа пробы молока, мл; р- плотность молока, г/см. Масса сухого молока 1,93 г , тогда сухого вещества – 12,25%.

ВЫВОДЫ

1. Козье молоко может долго оставаться свежим. При комнатной температуре оно может храниться до трех дней, а в холодильнике – целую неделю.

2. Исследуемое молоко имеет низкую плотность и высокую жирность. Из этого следует, что молоко не разбавлено и у козы нормальное питание.

3. Конечно, козье молоко по сравнению с грудным менее ценное, но для получения взрослым организмом кальция и питательных веществ он незаменим.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Горбатова К. К. Химия и физика молока, изд. Гиорд,2004 г.
2. Ижболдина С.Н., Животноводство в фермерском и личном подсобном хозяйстве׃ Сборник/Сост. – 3-е изд., доп. и перераб. - Ижевск׃ Удмуртия, 1994. – 336 с., с.107, с.155-157, с.64-70, с.73-83.
3. Панфилова Н.Е. Молоко и здоровье. – Минск, «Ураджай». – 1998.
4. Резвинова Л. И., питание для детей. – К.: УкрИНТЭИ, 1993. – 32 с. – (Экономика׃ Обзор. информ. Сер. Пр-во, конъюнктура торговли и спрос населения на товары нар. потребления; Вып. 1),с. 6-8.
5. Шалыгина А. М., Калинина Л. В. Общая технология молока и молочных продуктов, М.: Колосс, 2007.
6. Щетина Н. Н., Домашнее животноводство. Справ. пособие, Д66 Сост. – 2-е изд., перераб. И доп. – Донецк, Донбас, 1979.- 167 с., ил. Библиогр.: с. 165; с. 7.
7. Эвенштейн З. М., Здоровье и питание. – М.׃ Знание, 1987. – 256 с., с.168, с. 170-175.