**План-конспект**

**Мастер-класс**

**"Молоко и методы его исследования"**

**Разделы:** [Химия](https://urok.1sept.ru/chemistry), [Биология](https://urok.1sept.ru/biology)

**Задачи урока:**

* *Обучающие*:
* ознакомление учащихся с основами питания молочными и молочнокислыми продуктами, с зависимостью качества молочных продуктов от экологической обстановки местности;
* ознакомление учащихся с методами определения качества молока и молочнокислых продуктов.
* *Развивающие*:
* развитие умения и навыков учащихся проводить краткий химический анализ качества молока и молочнокислых продуктов питания.
* *Воспитательные*:
* показать учащимся на конкретных примерах мнения и высказывания многих специалистов о положительных и отрицательных качествах молока и его продуктов, влияние их на пищеварительную систему человека.

**Межпредметная связь:**

* биология + химия – белки, жиры, углеводы, витамины;
* химия – правила пользования лабораторным оборудованием и химическими реактивами;
* трудовое обучение – общая характеристика пищевых продуктов;
* кулинария – молоко и молочнокислые продукты.

**Высказывания:**

* «Если чрезмерное и исключительное увлечение едой есть животность, то всякое невнимание к еде есть неблагоразумие». *(И. П. Павлов)*
* «Изучая, экспериментируя, наблюдая, старайтесь не оставаться у поверхности фактов. Пытайтесь проникнуть в тайну их возникновения. Настойчиво ищите законы, ими управляющие». *(И. П. Павлов)*

**Учащимся**

**Знать:** химические формулы элементов , входящих в состав молока;

профессиональную терминологию , показатели качества молочных

продуктов;

**Инструкции по технике безопасности в кабинете химии ИОТ,ИОТП.**

**Уметь:** составлять формулы химических веществ и органических соединений по названиям; проводить опыты и химические реакции по плану урока.

**Оборудование:**штатив для пробирок, плакаты и картиныс изображением молока и кисломолочных продуктов.

**Пробирки с наименованиями химических реактивов :**

уксусная кислота,

раствор гидроксида меди,

спиртовой раствор фенолфталеина,

5 г творога,

40 мл молока,

0,1-молярный раствор едкого натра.

Бюретки, заполненные 0,1-молярным раствором едкого натра. Водопроводная вода.

Дистиллированная вода,

0,5 л молока;

10-процентный раствор соляной кислоты.

Пробиркодержатель – 2 шт.,

коробок со спичками,

подставка для горючего. Сухое горючее – 1 таблетка.

Химический стакан на 150-200 мл.,

пробирки 10 шт.

Анализатор молока

Весы аналитические

Весы лабораторные

рН-Метр

**ХОД МАСТЕР-КЛАССА**

Вводное слово учителя. Основы рационального питания

**Презентация**

|  |
| --- |
|  |

Молоко – один из полноценных, универсальный продукт питания. Академик И. П. Павлов говорил о молоке: «Молоко – это пища, которая приготовлена самой природой, отличается лёгкой удобоваримостью и питательностью.  
Издревна молоко являлось целебным средством. Лекари Древнего Египта, а после их и Гиппократ применяли для лечения многих болезней молока ослиц. Аристотель, Плиний, Геродот утверждали, что в Древней Греции козьим и кобыльим молоком излечивали такое заболевание как туберкулёз лёгких, а коровьим – малокровие. Уже с 17 века свежее молоко стали применять в качестве лечебно-профилактического средства почти во всех странах Европы. Так молоко применяли при болезнях нервной системы, желудочно-кишечного тракта, подагры, малокровия и использовали как противоядие. Им лечили сердечно­сосудистую недостаточность, бронхит, плеврит, бронхиальную астму, гастрит, ожирение, болезни почек и печени. В 1880 году академик А. А. Остроумов предложил лечить заболевания желудка и кишечника смесью топлёного молока и овсяного отвара.

Молоко состоит от 88,1 – до 91,4% воды и 4,7 – 6,4 г *%*лактозы, которые входят в состав сложных органических соединений. Также в цельном свежем коровьем молоке содержатся метионин, холин, лецитин, которые сообщают молоку липотропную т. е. противоатеросклеротическую активность. Лецитин обладает и антибактериальным свойством.

Энергетическая ценность молока – 58 ккал. в 100 г продукта. При большом употреблении молока может в определённой степени снижаться аппетит. Это конечно нежелательно, но молочная диета оказывает добрую услугу.  
Сегодня мы проводим с вами урок ролевой игры по химическому определению качества молока. При проведении химического анализа соблюдайте правила по техники безопасности, изученные нами ранее.

**Слайд 1-5**

**Разделение учащихся по группам специалистов**

**Ролевая игра**

|  |
| --- |
|  |

**Директор завода молочных продуктов (молкомбината):**

– Дорогие друзья, коллеги! Сегодня на экстренное совещание при моём присутствии я собрал ведущих специалистов нашего предприятия для решения важного вопроса, касающегося дальнейшего пути нашей продукции, да и самого предприятия в целом. Вы знаете, что были годы, когда мы были единственными монополистами молочных продуктов на нашем районном рынке. Теперь же дело обстоит по - другому. В наш район завозятся молочные продукты других предприятий нашей области и даже других регионов нашей страны. Чтобы сохранить нашу марку в будущем я хотел бы послушать мнения наших отделов по их работе в этой области и какой же продукции всё-таки выпускать в наши магазины больше с тем расчетом, чтобы она не залёживалась на прилавках. Итак, я слушаю ваши мнения.

**Главный технолог:**Я так думаю, что следующее слово за мной. Вы знаете, что молочная промышленность выпускает в продажу молоко разливное, в пакетах - пастеризованное, кефир, простоквашу, ряженку, а также сметану, творог, творожные сырки, сливочный напиток, различные сорта мороженого, сухое молоко, которое приготовляют из цельного или обезжиренного молока.Наш комбинат вооружён самой передовой техникой, действуют машины – автоматы, агрегаты для пастеризации, охлаждения, хранения, розлива молока. Уровень автоматизации у нас очень высок, все процессы делаются без прикосновения рук. Также мы уже запустили в производство и выпускаем отечественные йогурты с различными начинками.

- Ассортимент молочной продукции

-  **Слайд 6-7**

Презентация - фото технологической линии производства молока.

**Директор молкомбината.**Мне все понятно. При такой раскладке мы можем держать марку молочных продуктов нашего комбината

.

**Лаборатория органической химии.** Безусловно, это так. Сотрудниками нашей лаборатории выяснено, что в молоке содержатся все питательные вещества, необходимые для правильного развития и жизнедеятельности человеческого организма. Жиры, белки и углеводы молока легко и почти полностью усваиваются, а наличие в этом продукте витаминов – А, С, В1, В2 , Д, Е и минеральных солей значительно повышает его пищевую ценность. Жир молока благодаря своему химическому составу и низкой температуре плавления относится к наиболее полноценным и легко усваиваемым; он находится в молоке в виде мельчайших шариков. Цельное, неснятое молоко должно содержать не менее 3,2% жира.

-  **Слайд 8-**питательные вещества молока названия и формулы

**Главный технолог.** Я хотел бы уточнить следующее. В лаборатории органической химии есть ли данные о химическом составе и калорийности различных видов молока?

**Директор молкомбината.**Вопрос существенный. Меня тоже заинтересовал химический состав молока и особенно калорийность, ведь много "ходит" кривотолков среди ученых и врачей-диетологов о пользе молока. А, может они правы в этом вопросе? Что вы на это скажете?

**Лаборатория органической химии.** На этот вопрос мы можем ответить, что интересующиеся вас материалы могут находиться в лаборатории аналитической химии, они этим занимаются. Так что, это к аналитикам, им слово.

|  |
| --- |
| **Лаборатория аналитической химии.** Да, у нас есть интересующий вас материал. Мы занимаемся и определяем химический состав молока и калорийную ценность различных видов этого продукта. Секретов в этом нет. И мы можем сказать, что питьевое молоко должно составлять в рационе человека 500 г в сутки. Было определено, что в его состав входят; вода, молочный сахар, белки, молочный жир, минеральные вещества, витамины, ферменты и гормоны. Витаминный состав молока очень разнообразен. Из 12 Витаминов, содержащихся в молоке, основное значение имеют такие витамины как: А, Д1, Д2,В2, каротин. За счет молока и молочных продуктов можно полностью удовлетворить потребность организма человека в витаминах: А и группы В и частично в витаминах С и Д. Наибольшее количество витамина А в летнем молоке. Вот перед вами таблица, отражающая, что по калорийности на первом месте стоит оленье молоко, затем – овечье, буйволиное. Коровье – стоит на шестом месте. |
|  |

**- Слайд 9**- презентация- химический состав молока , таблица

**Химический состав и калорийность молока с/х животных:**

**в 100 г молока, в г.**

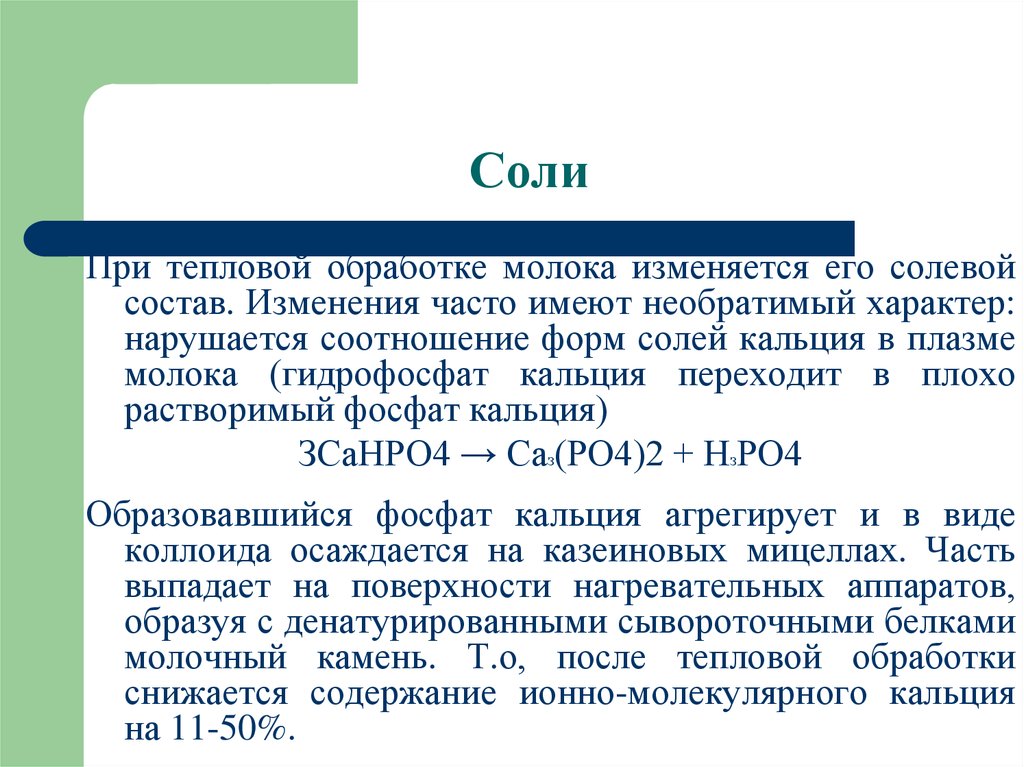
|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Молоко | вода | сухие вещества | белки | жиры | Молочный сахар | Калорийност ккал в 1кг |
| ОЛЕНЬЕ | 63,3 | 36,7 | 10,3 | 22,5 | 2,5 | 2725 |
| ОВЕЧЬЕ | 80,8 | 17,9 | 5,6 | 6,7 | 4,6 | 1082 |
| БУЙВОЛИНОЕ | 82,3 | 18,7 | 4,0 | 8,7 | 4,9 | 1050 |
| ВЕРБЛЮЖЬЕ | 86,2 | 13,6 | 4,0 | 4,5 | 4,9 | 797 |
| КОЗЬЕ | 87,3 | 13,0 | 3,0 | 4,1 | 4,6 | 758 |
| КОРОВЬЕ | 87,3 | 12,5 | 3,2 | 3,8 | 4,7 | 713 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | | | | |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

**Лаборатория общей химии.** Отдел лаборатории общей химии может дополнить своих коллег-аналитиков, что из разнообразных минеральных солей молока наибольшее значение, имеют соли кальция и фосфора. Соотношение этих солей в молоке обеспечивает высокое усвоение обоих элементов. При включении молока в пищевой рацион повышается усвоение солей кальция, содержащихся в других продуктах. Легко усваивается также содержащееся в молоке железо. Наш отдел считает и придерживается такого мнения, что необходимо продолжать выпуск молочной продукции нашего комбината, увеличив и расширив его ассортимент, не боясь конкуренции. Мы обязаны выжить и вытеснить своих конкурентов за счет повышения качества нашей продукции. Только качеством и очень высоким мы можем заставить исчезнуть иностранные названия продукции, сохранив наши истинные русские названия молока и молочных продуктов.

- **Слайд 10**

- на доске формула реакции соотношения форм солей Са в плазме молока.



**Лаборатория органической химии.** Органики согласны и поддерживают мнение отдела лаборатории общей химии. Мы считаем и отстаиваем свою точку зрения на то, что молоко и молочный жир по пищевым и биологическим свойствам относится к наиболее полноценным. Молочный жир усваивается человеческим организмом на 95 *%.*При хранении молока жировые шарики поднимаясь, образуют слой сливок. Белки молока, организмом человека усваиваются почти полностью (до 98 %)Они содержат необходимые для человека аминокислоты. Основным углеводом молока является молочный сахар или как его еще называют по другому – лактоза. В кишечнике, где проходит процесс пищеварения, лактоза расщепляется и не вызывает интенсивного брожения. Это способствует снижению гнилостных процессов и благоприятно влияет на процесс пищеварения в целом. Всасывается лактоза довольно таки медленнее по сравнению с другими сахарами и за счет этого лактоза усваивается почти полностью – на 98 *%.*Я смотрю, что по-моему врач-диетолог хочет что-то дополнить.

- **Слайд 11-13**

наглядность -% соотношение питательных веществ, названия аминокислот и жирных кислот, формула лактозы

|  |
| --- |
|  |

**Врач-диетолог.** Я – врач-диетолог. На это совещание меня пригласил ваш директор, чтобы вы все, сидящие здесь, услышали мнения диетологов на ваш основной продукт – молоко. Что касается употребления молока в пищу, можно отметить, что наши предки тысячелетиями потребляли этот продукт питания. Но они отдавали предпочтение козьему молоку, так как в основном разводили коз и овец, это первое. Во вторых, даже если взять коровье молоко, которое мы пьем сегодня, оно не будет походить на молоко которое пили всего лишь столетие назад: его белки, в результате тепловой обработки при процессе пастеризации, изменились. И если посмотреть на это с точки зрения эволюции, можно твердо сказать о том, что наш организм так и не может никак приспособиться к этому продукту в течение длительных тысячелетий. Оно является корнем многих заболеваний, таких как хронический насморк, мигрень, крапивница, астма, экземы, боли в суставах и других. Механизмы, участвующие в образовании пищевой непереносимости, определить очень трудно. Но можно предположить, что роль здесь играет пищеварительная система. Не полностью переваренные частицы молочных продуктов попадают в кровоток, разносятся по всему организму, вызывая различные недомогания. Мое мнение будет таким – можно конечно употреблять молоко в пищу, но в очень предельных количествах. Каких ? А это должен определить сам организм – ответными реакциями на раздражение слизистой оболочки желудка и кишечника, к которым можно отнести: боли и рези в животе, его вздутие, качественная сторона стула, диареи, повышенная утомляемость. Я думаю, что к моему выступлению обязательно присоединится и представитель биохимической лаборатории.

**- Слайд- 14-15 п**резентация – молоко-корень заболеваний

**Лаборатория биохимии.** Биохимики считают, что во многих случаях непереносимость молока вызывает лактоза – форма сахара, находящаяся в молоке. Ряд людей не усваивают молочный жир, но молочные продукты пониженной жирности и обезжиренное молоко не приносят вреда организму. Поэтому, как не печально, необходимо исключить из своего рациона жирное молоко, сыр и масло. Непереносимость молока связана с недостаточным количеством фермента лактозы в кишечном соке. А уже в этом случае молочный сахар в кишечнике не расщепляется и становится токсичным для организма. В связи с этим и вызываются различные заболевания. Нужно отметить и тот факт, что для людей, которые переносят в пищеварительном отношении молоко, самое полноценное молоко это свежевыдоенное, парное. Оно обладает бактерицидностью, то есть способно задерживать и даже убивать, попадающих в молоко бактерий. Для сохранения бактерицидности парного молока, его охлаждают. При температуре 30°С бактерицидность сохраняется в течение 3 часов, при 15°С – около 8 часов, при 10°С – около 24 часов. Невзирая на то, что определенный процент людей не переносит молоко...

-**Слайд 16** - презентация – непереносимость лактозы- причины и следствие

- бактерицидность молока

**Директор молкомбината.**А вы не могли бы сказать, сколько процентов, то есть уточнить этот процент?

**Лаборатория биохимии.** Определенного количества процента мы сказать не можем, так как его нет. Он меняется из года в год и на его количество в последнее время оказывает сильное влияние различные экологические факторы. Так вот, продолжая дальше, на чём я остановился, наша лаборатория считает уместным продолжать употреблять в пищу молоко и различные молочные продукты, расширяя их ассортимент.

**Врач-косметолог.**Мне хотелось коснуться косметологии молока.

**Директор молкомбината.**Пожалуйста, мы Вас слушаем очень внимательно. Я думаю, это будет интересно – косметология молока. Новое, забытое – старое, не так ли?

**Врач-косметолог.**Можно сказать и так. Многие наши предки использовали молоко, как пищу, т. е. продукт питания, и как косметологическое средство и лекарство. По старым рецептам молоко использовалось при лечении ангин, отравлений и интоксикации. Я уверен, что женщины не отказались бы принять ванну царицы Клеопатры, которая регулярно купалась в ... молоке, тем самым продлевала свою молодость. Но у египетской царицы было собственное стадо и ферма коров. И молоко поставляли ей сразу после дойки. Вот вам и секрет молодости.

**- Слайд 17-**Презентация – молоко и косметология

**Директор молкомбината.**Да, это древнейшее совершенство красоты женского пола. Приходится только восхищаться им. Врач диетолог просит слово. Пожалуйста.

**Врач-диетолог.**Я могу только дополнить органиков и биохимиков тем, что исключение из рациона молока и молочнокислых продуктов может вызвать дефицит кальция, витамина В и железа. Этот недостаток можно скомпенсировать, подобрав правильный рацион витаминных и минеральных добавок. Если это сделано вовремя не будет, может развиваться анемия и различные заболевания нервной системы.

**- Слайд 18-**Презентация – основы рационального питания

**Директор молкомбината.**А что скажет техотдел по пастеризации и стерилизации молока?

- **Слайд 19** Презентация- таблица

**Отдел пастеризации и стерилизации.**Мы производим пастеризованное и стерилизованное молоко.

**Пастеризованное молоко** получают, нагревая сырое молоко в течение 15-20 секунд при температуре 74-76°С. Различают такие виды молока: цельное, повышенной жирности, пониженной жирности, белковое, нежирное, витаминизированное, топленое.  
**Цельное**– содержит молочного жира 3,2%.  
**Повышенной жирности**– молочного жира – до 6%, добавляют сливки.  
**Белковое**– жира – до 2% – 2,5%, белка – до 5,5%, получают из смеси цельного исухого обезжиренного молока. Продукт диетический для людей с белковой  
недостаточностью.  
**Нежирное молоко**– жира не более 0,05%, получают удалением сливок.  
**Пониженной жирности молоко**– удаление жира до 2,5%.  
**Витаминизированное**– добавляют в цельное молоко витамин С (100 мг на 1 кг).  
**Топленое**– получают томлением пастеризованного молока в закрытых емкостях в течение 3-4 часов при температуре 95-99°С Пастеризованное молоко относится к скоропортящимся продуктам. Его хранят при температуре до 6°С. При комнатной температуре молоко хранят не более суток.

-**Слайд 20**  Презентация- таблица

**Второй сотрудник отдела пастеризации и стерилизации.**Стерилизованноемолоко получают, нагревая молоко в условиях, при которых обеспечивается уничтожение не только бактерий, но и их спор. Стерилизуют молоко при повышенном давлении в течение до 10 секунд при температуре 125-145°С. Для того чтобы предотвратить отстаивания сливок и повысить усвояемость молока, перед стерилизацией, проводят гомогенизацию (размельчение жировых шариков). После стерилизации молоко охлаждают, а затем фасуют. В этом случае стерилизация может нарушаться. Поэтому проводят повторную стерилизацию. Такое молоко называется «можайским», а стерилизацию проводят в течение нескольких минут при 115-120°С. Также мы производим различную кисломолочную продукцию. Мы присоединяемся к мнению здесь выступавших за продолжения выпуска различных молочных продуктов, соблюдая все технологические нормы и правила техники безопасности при переработке молока.

**Директор молкомбината.**Позиция всех отделов и лаборатории мне полностью понятна. Я тоже поддерживаю мнения всех выступавших, что молоко и кисломолочные продукты играют важную роль в рационе многих людей. Только высоким качеством мы можем держать высокую марку молкомбината нашего района. А теперь я хочу обратиться к вам с производственной просьбой, касающейся, непосредственно вашей работы – провести мини-химический анализ только что прибывшего молока и анализ кислотности творога наших конкурентов. После работы подведем итоги ваших исследований по некоторым аспектам качества молока и творога. **Итак, прошу приступить к исследованиям.**

**Я – врач-диетолог**. Учитывая полезные и целебные свойства молока могу сказать следующее: что наш организм так и не может никак приспособиться к этому продукту в течение длительных тысячелетий. Оно является корнем многих заболеваний, таких как хронический насморк, мигрень, крапивница, астма, экземы, боли в суставах и других. Механизмы, участвующие в образовании пищевой непереносимости, определить очень трудно. Но можно предположить, что роль здесь играет пищеварительная система. Мое мнение будет таким – можно конечно употреблять молоко в пищу, но в очень предельных количествах. Каких ? А это должен определить сам организм ,но исключение из рациона молока и молочнокислых продуктов может вызвать дефицит кальция, витамина В и железа. Этот недостаток можно скомпенсировать, подобрав правильный рацион витаминных и минеральных добавок. Если это сделано вовремя не будет, может развиваться анемия и различные заболевания нервной системы.

**Биотехнолог** В течение тысячелетий люди успешно получали уксус, хлеб, сыр, творог и другие кисломолочные продукты не зная о том, что в основе лежит метод микробиологической ферментации. Сегодня биотехнологии нашли широкое применение во многих отраслях народного хозяйства. Наиболее развитой является биотехнологии молочных продуктов.

С использованием микроорганизмов выпускают кефир, сметану, творог, простокваши, казеин, сыры, биофруктолакт, биолакт.

Важность пищевой биотехнологии определяется тем, что использование микроорганизмов или ферментных препаратов, биотехнологических процессов при производстве пищевых продуктов оказывает существенное влияние на показатели качества продовольственных товаров .

Сегодня мы вам продемонстрируем получение кисломолочного продукта термостатным способом.

1.Молоко 39\*С

2. Добавили термостатную закваску………………

3. Разливаем в тару, ставим в термостат 38\*С.

4. Выдерживаем в термостате 6 часов.

5. Ставим в холодильник.

**Проведение химического анализа**

**1.Экспресс – методы исследования молока**

**-рН-метр,**

**-анализатор качества молока « Лактан»,**

**- получение термостатного кисломолочного продукта**

**Участники:**

**Врач - Диетолог раздает присутствующим**

**Памятки-Буклеты « Молочная диета»**

**Врач-Косметолог**

**раздает присутствующим Памятки-Буклеты « Вкус жизни»**

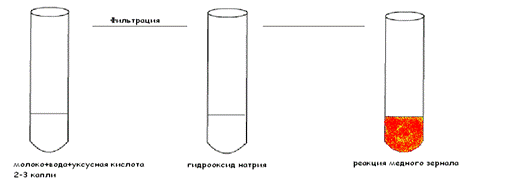
**Учащиеся рассказывают о ходе проведения своих исследований.**

**Проведение химического анализа**

**Лаборатория органической химии**

**Определение лактозы (молочного сахара) в** **молоке**

. Основным углеводом молока является молочный сахар или как его еще называют по другому – лактоза. В кишечнике, где проходит процесс пищеварения, лактоза расщепляется и не вызывает интенсивного брожения. Это способствует снижению гнилостных процессов и благоприятно влияет на процесс пищеварения в целом. Всасывается лактоза довольно таки медленнее по сравнению с другими сахарами и за счет этого лактоза усваивается почти полностью – на 98 *%* В коровьем молоке содержится около 4,5% лактозы. Она является изомером сахарозы, дает реакцию серебряного зеркала (также и медного). Молочный сахар менее растворим и сладок, чем свекловичный. При гидролизе молочный сахар дает две монозы – глюкозу и галактозу.

Ход 

**Ход работы**

Для обнаружения молочного сахара необходимо взять 20 мл молока, затем приливают столько же воды и несколько капель уксусной кислоты для свертывания молока. При выделении казеина, его отфильтровывают. К 10 мл фильтрата приливают аммиачный раствор нитрата серебра (5 мл нитрата серебра + 2-3 капли нашатырного спирта) и нагревают – реакция серебряного зеркала –выделяется металлическое серебро. Можно заменить нитрат серебра на свежеприготовленный раствор гидроксида меди (5 мл раствора сульфата меди + 1-2 мл раствора едкого натра). Тогда также как и в первом случае, к 10 мл фильтрата приливают немного гидроксида меди и нагревают – реакция медного зеркала – красно-желтая окраска.

**Проведение химического анализа**

**Лаборатория аналитической химии**

**Определение кислотности молока**

Кислотность – один из важнейших показателей качества молока, характеризующий свежесть молока, его пригодность к дальнейшей переработке и пастеризации, а также его сорт.

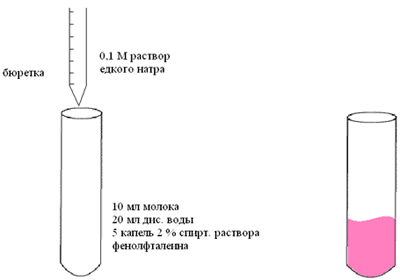
На кислотность влияет несколько факторов: особенности животных (возраст, порода, наличие мастита; условия выпаса скота, рацион питания;

лактационный период; соблюдение санитарно-гигиенических норм (кислотность повышается, если в молоке содержатся микроорганизмы).

Чем ниже показатель кислотности, тем более свежим является молоко. Молоко с высоким показателем кислотности при нагревании сворачивается быстрее, поэтому подлежит переработке на кисломолочные продукты. Такое молоко целесообразно перерабатывать в сыры, так как оно быстрее свертывается сычужным ферментом.

АКТИВНАЯ И ТИТРУЕМАЯ КИСЛОТНОСТЬ

Активная кислотность характеризует количество ионов водорода и выражается в pH. Однако, согласно требованиям ГОСТ, для молока необходимо определять титруемую кислотность, которая выражается в градусах Тернера. Ее определяют путем титрования 100 мл молока раствором щелочи в присутствии индикатора фенолфталеина. Ниже показана таблица соотношения среднего значения pH к значениям титруемой кислотности в oT.



**Ход работы**

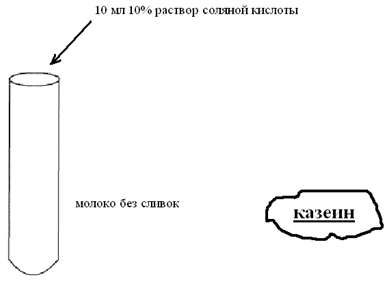
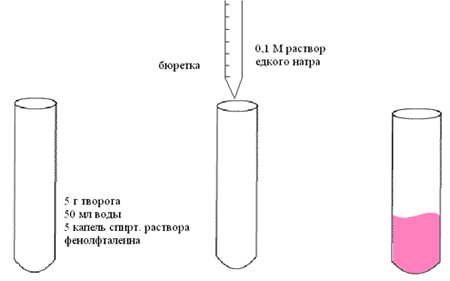
В химический стакан наливают 10 мл исследуемого молока, 20 мл дистиллированной воды и 5 капель 2-процентного спиртового раствора фенолфталеина. Затем смесь хорошо взбалтывают и из бюретки по каплям приливают 0,1-молярного раствора едкого натра до заметно розового окрашивания. Затраченное число миллилитров раствора едкого натра умножают на 10. Получают кислотность молока в условных градусах Тернера. Свежее молоко имеет 16-18 градусов кислотности по Тернеру. Если кислотность выше 20 градусов, то молоко начинает скисать. Предельная кислотность молока – 20 градусов по Тернеру.

**Проведение химического анализа**

**Лаборатория общей химии**

**Определение кислотности творога**

Кислотность – один из важнейших показателей качества молока, характеризующий свежесть молока, его пригодность к дальнейшей переработке и пастеризации, а также его сорт. Титруемая кислотность выражается в градусах Тернера.



**Ход работы**

В химический стакан на 150-200 мл помещают 5 г творога и приливают 50 мл воды, нагретой до 30-40°С. Творог тщательно перемешивают стеклянной палочкой. Затем приливают 5 капель спиртового раствора фенолфталеина и из бюретки приливают 0,5-молярного раствора едкого натра до образования неисчезающей розовой окраски. Количество миллилитров прилитой щелочи умножают на 20. Таким образом определяют кислотность творога в градусах по Тернеру. Кислотность высшего сорта творога не более 200 градусов. кислотность первого сорта творога не более 220 градусов. Кислотность второго сорта творога не более 240 градусов.

**Содержание казеина в молоке**

Первую часть опыта проводят за 2-3 часа до урока.

**Казеин** – один из белков молока-это строительный материал для всего организма. Казеин выделяется в виде творожистого осадка.

**Ход работы**

Для опыта берут 0,5 л молока. После длительного стояния молока, с его поверхности верхней части снимают сливки.

**Сливки –** это часть жира молока.

Затем приливают 10 мл 10-процентного раствора соляной кислоты и оставляют жидкость стоять в течение 2,5 часов. Образовавшийся казеин отжимают через полотняную ткань. Чтобы удалить полностью следы кислоты, белок неоднократно промывают водой.

**Опыт на уроке**

Для удаления следов жира в казеине, к нему приливают 25 мл воды и нагревают в течение 10 минут. Затем воду сливают, отжимают казеин через полотно и при температуре 60°С сушат в сушильном шкафу. После охлаждения, казеин взвешивают.

**Проведение химического анализа**

**Лаборатория биохимии**

**Определение плотности молока**

Плотность молока определяли ареометрическим методом**.**

**Плотность** – это масса молока при 20 °С, заключенная в единице объема. Единицы измерения – г/см3 или кг/м3 . Коровье молоко обычно имеет плотность в пределах от 1027 до 1033 кг/м3 .

Показатель плотности молока может меняться в зависимости от температуры (понижается с ее повышением), химического состава (понижается при увеличении содержания жира и повышается при увеличении количества белков, лактозы и солей), времени после доения и от некоторых условий технологической обработки молока и различных зоотехнических факторов. По плотности судят о натуральности молока. При добавлении к молоку воды плотность его уменьшается, а разбавление обезжиренным молоком вызывает повышение плотности.

**Ход работы.**

Каждую пробу в количестве 250 см3 тщательно перемешивали и осторожно, не допуская вспенивания, наливали молоко по стенке в сухой цилиндр, который держали, в слегка наклонном положении. Сухой и чистый ареометр (лактоденсиметр) медленно опускали в молоко до отметки 1,030 и оставляли в нем свободно плавающим так, чтобы он не касался стенок. Цилиндр должен стоять на ровной горизонтальной поверхности в таком положении к источнику света, которое дает возможность отчетливо видеть шкалу плотности и температуры. Отсчет показаний плотности и кислотности производили через 1–2 мин после установления ареометра неподвижно. Показания плотности определяли по верхнему мениску молока с точностью до половины деления, а показания температуры – до 0,5 °С. Расхождения между повторными определениями плотности в одной и той же пробе молока не должны превышать 0,0005 г/см3 .

При отклонении температуры молока от **20 °С** вносится поправка: на каждый градус выше 20 прибавляют 0,002 единицы плотности или вычитают (если температура ниже 20 °С)

Плотность образцов молока составила:

**Вывод:** результаты исследования плотности образцов молока свидетельствуют о хорошем качестве продукта.

**Проведение химического анализа**

**Лаборатория качества**

**Определение содержания белка в молоке.**

**Цель:** проверить, есть ли в молоке **белок**, как важный энергетический элемент, который необходим нашему организму для нормальной жизнедеятельности.

Наличие белка определяли **Биуретовой реакцией**.

**Ход реакции.**

В пробирку к исследуемым образцам молока добавили

**1 мл медного купороса и 2 мл раствора гидрооксида натрия**.

Наблюдали изменение цвета молока с белого **на фиолетово - синий,**

**что доказывает наличие белка в молоке.****Вывод*:*** исследуемые образцы молока богаты белком.

или

**Вывод*:*** исследуемые образцы молока имеют низкое содержание белка.

**Определение степени разбавленности молока.**

**Цель:** определить наличие воды в исследуемых образцах молока.

**Ход работы**

В сосуды с исследуемыми образцами молока добавляли тонкой струйкой воду и наблюдали медленное оседание молока, что свидетельствует о том, что молоко не разбавлено.

**Вывод:** в исследуемых образца молока:

**наличие воды не обнаружено / обнаружено**

**Определение наличие крахмала в молоке.**

**Цель:** определить наличие крахмала в молоке, который могут добавлять для фальсификации сокрытия разбавления его водой. **Метод определения визуально – колориметрический,** тестовый, основан на поглощении йода полисахаридом амилазой, входящей в состав крахмала, с образованием адсорбционного соединения синего цвета.

**Ход работы**

Первоначально налили в пробирку охлаждённое до комнатной температуры молоко примерно до ½ объёма. Добавили полимерной пипеткой 3 – 4 капли 1% раствора йода.

Наблюдаем за изменением окраски смеси.

**Появление синей окраски свидетельствует о присутствии в молоке крахмала.**

**Отдел экспресс-диагностики**

**Определение кислотности молока**

**рН- метр рН-03(III)**

Кислотность – один из важнейших показателей качества молока, характеризующий свежесть молока, его пригодность к дальнейшей переработке и пастеризации, а также его сорт.

Чем ниже показатель кислотности, тем более свежим является молоко. Молоко с высоким показателем кислотности при нагревании сворачивается быстрее, поэтому подлежит переработке на кисломолочные продукты. Такое молоко целесообразно перерабатывать в сыры, так как оно быстрее свертывается сычужным ферментом.

**Ход работы**

1.Снимите защитный колпачок.

2.Перед использованием промойте электрод дистиллированной водой, протрите сухой салфеткой.

3. Включите рН-метр кнопкой «ON/OFF”.

4.Погрузите электрод в исследуемый раствор, аккуратно перемешайте раствор электродом и удерживайте в течение 1минуты.

5. Снимите показания.

6.После использования промойте электрод дистиллированной водой и закройте колпачком.

7. Выключите рН-метр кнопкой «ON/OFF”.

8. При хранении рН-метра добавьте в защитный колпачок дистиллированною воду или буферный раствор..

**ВНИМАНИЕ!**

**Соблюдайте правила техники безопасности и инструкции при работе с прибором.**

**Отдел экспресс-диагностики**

**Определение показателей качества молока**

**Анализатор качества молока «Лактан 1-4 М»**

Анализатор качества молока «Лактан 1-4 М» предназначен для измерения массовых долей жира, сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО), сухих веществ, плотности и добавления воды в цельном свежем, пастеризованном, обезжиренном и других видах молока.

Кислотность анализируемого молока 20 0 Т.

Температура анализируемого молока от 15 0С до 35 0 С.

**Подготовка анализатора к работе.**

1.Включите анализатор в сеть

На дисплее появится сообщение : **Лактан 1-4М МИНИ № 12345**

2. Анализатор включит режим прогрева и на дисплее появится сообщение :

**« ПОДОЖДИТЕ»**

Прогрев анализатора не более 10 минут

4. Анализатор –дисплей выдает сообщение:

«**ЗАЛЕЙТЕ ПРОБУ»**

5. Налейте пробу в пробоприемник. Анализатор начнет измерение.

**« ИЗМЕРЕНИЕ»**

**Ж: СО: СВ:**

**ВНИМАНИЕ!** **Данные первой пробы могут быть некорректными, т.к. в анализаторе остались капли воды после промывки,**

**Следует повторить измерение.**

6. Для просмотра результатов по плотности и добавленной воде нажмите кнопку **<** или **>** отобразится экран

**П: В:**

**7.** Для возврата к предыдущему экрану с результатами измерения:

**ЖИР, СУХОЕ ВЕЩЕСТВО,СОМО**

нажмите кнопку  **<** или **>**

8.**ОБЯЗАТЕЛЬНО!** После окончания работы промыть анализатор согласно инструкции.

- Отсоединить шнур питания от сети;

- Температура промывочного раствора 50-600 С. Подсоединить шприц к штуцеру, произвести поршнем 10-15 поступательных движений;

- сменить промывочный раствор и повторить операцию;

- промывать прибор до появления прозрачной жидкости раствора;

- контрольная промывка измерительного канала дистиллированной водой;

- измерительный канал необходимо продуть пустым шприцем.

**Анали**

**Учащиеся рассказывают о ходе проведения своих исследований.**

**РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.**

**Главный   технолог.**Прошу все отделы сообщить о том, как проходят химические исследования.

*Все отделы сообщают о выполненном химическом исследовании.*

**Директор молкомбината.**Приятно слышать об окончании своих химических исследований. И каковы результаты ваших работ? Кто выскажется?

**Врач-Диетолог** .

Мы приготовили кисломолочный продукт. Называется «Термостатная молочка или правильная простокваша». Рекомендуем ежедневно включать в свой рацион.

**Врач-Косметолог**

Мы рекомендуем использовать рецепты элексира молодости и здоровья и ощутить на себе вкус жизни.

**Лаборатория экспресс-диагностики.**

Мы проводили исследование молока на анализаторе качества « Лактан1-4М».

Результаты измерений:

Измерение массовой доли жира %-

СОМО-

Плотность молока -

Сухие вещества-

Мы определяли кислотность молока на рН-метром –

**Лаборатория биохимии.**Мы проводили определение плотности молока лактоденсиметром.Результаты исследования плотности образцов молока свидетельствуют о хорошем качестве продукта.

**Лаборатория органической химии.**Мы проводили исследование о содержании лактозы, т.е. молочного сахара в молоке. Определение показало положительную реакцию на содержание лактозы в молоке.

**Директор молкомбината.**Благодарю за сообщение. Кто следующий?

**Лаборатория аналитической химии.**Наша лаборатория проводила определение кислотности молока. Мы определили, что в исследуемой пробе молока содержится 18 градусов кислотности по Тернеру. Это обозначает, что молоко свежее.

**Директор молкомбината.**Сообщение хорошее, а как насчет кислотности исследуемого творога? Я жду.

**Лаборатория общей химии.**Мы определили, кислотность творога равна 210 градусов. Творог первого сорта.

**Директор молкомбината.** Жалко конечно, что первый сорт. Хотелось высшего, но ничего не поделаешь, первый так первый. Пусть будет так. Благодарю всех за работу. Совещание окончено.

**Заключительное слово учителя.** Итак, дорогие ребята, мы провели урок по химическому определению качества молока. Вы научились определять важные физико-химические показатели :лактозу в молоке, кислотность молока и творога, содержанке казеина в молоке.

Подводя итог нашего урока, в заключении я могу сказать о молоке следующее. Мнение о молоке и его пользе четко разделились:  за и против. Многие ученые и врачи считают молоко вредным, но в тоже время и полезным. Нельзя провести границу между вредными и целебными свойствами молока. Да, одним людям оно вредит, другим помогает. Как и все лекарства, так и продукты питания: одни хорошо усваиваются, другие плохо или вообще не усваиваются. Каждый организм реагирует по-разному. На страницах многих изданий велась полемика о свойствах молока. Но конкретно сказать за или против нельзя. Каждый остается при своем мнении. В трудные годы жизни многие только и выжили благодаря этому продукту питания, имея свое домашнее хозяйство. Так что полностью исключать из своего питания молоко, я считаю преждевременным, а ограничить его в своем питании можно. Каждый продукт питания в большом количестве – это яд замедленного действия, а используя его в меру – это стимулятор жизненного пространства. Вы сами сегодня убедились – сколько витаминов и ценных для жизни элементов и веществ содержится в молоке. А по поводу экологической оценке можно отметить, что нет сейчас ни одного продукта питания идеально экологически чистым. Это неоспоримый фактор, это можно всегда доказать точнейшими  химико-аналитическими исследованиями.  
Если вы чувствуете и считаете, что молоко вам приносит пользу и укрепляет ваш организм, да пейте его на здоровье, столько, сколько считаете возможным выпить его. И пусть оно придает вам силу, здоровья, бодрость и энергию на весь ваш рабочий день, и всю вашу жизнь! Пейте молоко и меньше обращайте внимание на все!  
В отличие от других видов молока, материнское молоко содержит 7 % углеводов (лактоза), лактазу – фермент, переваривающий лактозу, 4 % жира, липазу – фермент расщепления жиров, полиненасыщенные жирные кислоты, незаменимые аминокислоты, витамины «С», «В», «К», «D», воду – 87 %, белковый гормон – адипонектин, казеин – бета, лактальбумин, макроэлементы – кальций, фосфор, соли натрия, микроэлементы – железо и т.п. Простым белком протеином является а – лактоглобулин, цистин, таурин, антибактериальные тироксин, протеины – лактоферин, лизозим.

**Подведение итога урока.**

**Цель: достигнута / не достигнута**

**Задачи поставленные :выполнены/ не выполнены.**

**Допущенные ошибки при проведении исследований.**

**Оценка работы учащихся.**

**Домашнее задание:Обратить внимание на допущенные ошибки учащихся при проведении исследований.**

|  |
| --- |
| **Индивидуально по группам.** |

**Реактивы**

-уксусная кислота

-аммиачный раствор нитрата серебра

(5 мл нитрата серебра + 2-3 капли нашатырного спирта) .

- раствор гидроксида меди

(5 мл раствора сульфата меди + 1-2 мл раствора едкого натра).

- 2% спиртовый раствор фенолфталеина.

- 0,1-молярный раствор едкого натра.

- 0,5-молярный раствор едкого натра.

- 10% раствор соляной кислоты

- медный купорос

-гидрооксид натрия

-70% спирт

Штатив

Ступка, пестик

Медицинский класс :направления

-школа медицинских знаний

-ветеринарная медицина-от простых методов до современных технологий.

**Почему ?**

Медицина лечит человека, а ветеринарная медицина – человечество.

**Наши успехи и достижения**

**Призовые места учащихся медкласса на областных и региональных междисциплинарных научно-образовательных конференциях школьников « Сила Ума», «Путь к Успеху»**

Мы знаем профессии медицинские-

**Врач эпидемиолог**

**Врач диетолог**

**Врач косметолог**

А вот профессии ветеринарной медицины кроме ветврача и не знаем. Родственные профессии: **ветеринарный фельдшер, зооинженер, бактериолог, санитарный врач, агроном, вирусолог, эпидемиолог, технолог по изготовлению кормов**,в**етсанэксперт**

**Ветеринарный врач экспресс-диагностики**

Так вот благодаря профильному медицинскому классу и открытию лаборатории биотехнологии лицея дети узнают такие профессии :

**Биотехнолог и технолог**

**Инженер - технолог молока и молочной продукции,**

**оператор молочного оборудования,**

**лаборант биохимической лаборатории,**

**менеджер по продаже молочной продукции,**

**фермер-молочник,**

**мастер-сыровар,**

**мастер-маслодел**

**глазировщик мороженого и сырков**

Профессии в сфере молочных продуктов охватывают всю цепочку производства, начиная от выращивания и ухода за животными и заканчивая продажей готовой продукции.  Эти профессии требуют специализированных знаний и навыков, особенно в области технологии производства, качества и безопасности. Они играют ключевую роль в обеспечении потребителей качественными и безопасными молочными продуктами.

Сегодня мы продемонстрируем мастер-класс « Молоко и методы его исследования »