

Управление образования города Пензы
МКУ «Центр комплексного обслуживания и методологического обеспечения
учреждений образования» г. Пензы

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Средняя общеобразовательная школа № 67 г. Пензы

XXVI научно-практическая конференция школьников г. Пензы
«Я исследую мир»

КАЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Исследовательская работа

Выполнила:

Гаврилова Виталия Игоревна
обучающаяся 9 «А» класса МБОУ СОШ № 67 г. Пензы

Руководитель:

Малышева Настальгия Юрьевна,
учитель химии МБОУ СОШ № 67 г. Пензы

Пенза, 2021

Оглавление

Введение	3
1. Теоретическая часть	3
1.1. Молоко.....	3
1.2. Творог	4
1.3. Сливочное масло	4
1.4. Пчелиный мёд	4
1.5. Шоколад	5
1.6. Сметана.....	5
2. Практическая часть.....	6
2.1 Определение качества молока	6
2.2. Определение качества творога	6
2.3. Анализ сливочного масла	7
2.4. Качественный анализ мёда	7
2.5. Качественный анализ шоколада	8
2.6. Определение добавок в сметане	9
Заключение	10
Список литературы.....	10

Введение

Пища – универсальный источник энергии. Каждый день мы употребляем множество продуктов, и от правильного питания человека с первых дней жизни зависят его нормальный рост, развитие и здоровье. В настоящее время не все продукты являются натуральными, некоторые из них, например, делаются на основе пальмового масла или содержат ГМО, что помогает производителям сэкономить на нашем с вами здоровье.[2]

Как же определить натуральность продукта? Как распознать вредные примеси? Отвечая на вышеуказанные вопросы, мы решили исследовать одни из часто употребляемых продуктов.

Актуальность данной работы заключается в том, что большинство людей не подозревают о том, что могут употреблять в пищу продукты, с какими-либо добавками, что впоследствии может вызывать аллергии и другие проблемы со здоровьем. Научившись определять наличие добавок в продуктах питания, человек сможет при необходимости даже в домашних условиях обезопасить себя. Безусловно, некоторые из анализов можно выполнить только в химической лаборатории, но знание простых способов определения добавок может помочь сохранить здоровье.

Цель – научиться выявлять добавки в продуктах питания, используя различные методы

Задачи:

- рассмотреть теоретический материал по данной теме, изучить выбранные продукты
- поставить эксперименты на выявление продуктов с добавками и сравнить их с натуральными продуктами питания
- проанализировать полученные результаты, сделать выводы

Объект исследования: продукты питания.

Предмет исследования: примеси, которые могут содержаться в продуктах.

1. Теоретическая часть

1.1. Молоко

Молоко сельскохозяйственных животных – ценный пищевой продукт. Естественное предназначение молока – вскармливание потомства, ещё не способного переваривать другую пищу. Считается самым главным ингредиентом в питании маленьких детей. В настоящее время молоко входит в состав многих продуктов, используемых человеком, а его производство стало крупной отраслью промышленности [5].

Человек открыл для себя молоко примерно 7–8 тысяч лет назад, о чем свидетельствуют раскопки археологов, предания, легенды, сказки и мифы. Во все времена молоко ценилось главным образом за свои удивительные питательные свойства. По словам И. П. Павлова, «молоко – изумительная пища, приготовленная самой природой». Молоко довольно калорийно: в 100 граммах содержится более 60 килокалорий [5].

Молоко содержит более двухсот компонентов. Важнейшими из них являются легкоусвояемые белки, жиры, углеводы, минеральные соли, витамины и другие вещества, необходимые для обеспечения нормального роста и жизнедеятельности организма человека любого возраста. В молоке содержатся макро- и микроэлементы, участвующие в формировании костной ткани, в восстановлении крови и т. д. Особенно много в молоке солей кальция и фосфора, находящихся в хорошо сбалансированных соотношениях. Наличие ферментов и гормонов увеличивает ценность молока [5].

1.2. Творог

Творог – продукт животного происхождения, один из первых кисломолочных продуктов. Еще в Древнем Риме он был желанным блюдом на столах. Молоко тогда заквашивали сгустком, который извлекали из желудка телят, козлят или ягнят, питавшихся только материнским молоком. Ели творог, смешивая с молоком или медом [1].

Творог представляет особую ценность благодаря тому, что содержит высококачественные белки, которые хорошо перевариваются организмом, а также ряд витаминов и микроэлементов. В твороге содержится в 12 раз больше белка, чем в молоке. Творог содержит в себе фосфор, кальций, цинк, витамины группы А и В. Творог содержит живые бифидобактерии, которые налаживают пищеварение. Довольно долгое время творог на Руси называли сыром, а блюда из него – сырными. В этом и кроется причина названия сырников. Сырное имя так прочно закрепилось за творогом, что не исчезло даже после появления в России твердых сыров. Творог всегда был одним из самых любимых продуктов у славян – ели его каждый день[1].

1.3. Сливочное масло

Сливочное масло – уникальный по своей физиологической значимости и усвояемости продукт. Самое высококачественное масло получают из сливок, в то время как масло, полученное из сметаны и простокваши, в основном предназначается для добавления в различные блюда. Сливочное масло – пищевой продукт, изготавливаемый сепарированием или сбиванием сливок, полученных из коровьего молока, реже – из молока другого крупного и мелкого рогатого скота. Первые упоминания о сливочном масле относятся к V веку нашей эры: в это время в Ирландии довольно хорошо было развито молочное животноводство. Сегодня известно свыше 20 видов масла, различающихся по вкусу, запаху, консистенции, методам изготовлению и применяемого сырья [1]. Масло богато витаминами групп А, В, Е – каротином, фосфором, полиненасыщенными жирными кислотами и другими крайне важными для организма человека веществами, влияющими на нормальный обмен веществ [1]. Если говорить с медицинской необходимости, то нужно принимать 10-15 грамм в день. Это не бутерброд с маслом, как мы привыкли, а бутерброд, с намеком на масло.

1.4. Пчелиный мёд

Пчелиный мёд представляет собой сложную смесь веществ. Его главной составной частью являются глюкоза и фруктоза (рис. 1).

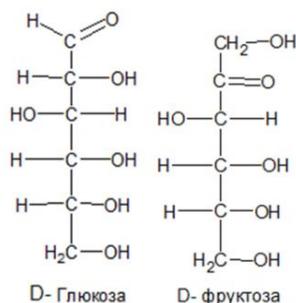


Рис. 1. Глюкоза и фруктоза.

Кроме углеводов, в состав мёда входит целый ряд ферментов (особые органические вещества, которые ускоряют обмен веществ в организме человека). В состав мёда также входят минеральные вещества: соли кальция, магния, натрия, железа, серы, йода, хлора, фосфора. Мед содержит целый ряд микроэлементов: марганец, кремний, алюминий, бор, хром, медь, барий, никель, свинец, олово, цинк и другие. Кроме того, в состав мёда входит много органических кислот: яблочная, винная, лимонная, молочная, щавелевая и ряд витаминов.

Дикий мед добывали еще 15 тыс. лет назад, в раннем каменном веке. На основании сохранившихся памятников древней культуры можно предположить, что первобытный человек охотился за медом как за вкусным и питательным продуктом. Об этом свидетельствует древний рисунок, найденный в Аранской пещере неподалеку от города Валенсии в Испании [4].

Добывание меда – старинный славянский промысел. Он назывался бортничеством, а люди, занимавшиеся им – бортниками [4].

Процесс создания меда необычайно сложен, для того чтобы произвести 500 г меда, одной пчеле необходимо 10 млн. раз слетать от улья к цветку и обратно. А чтобы получился 1 кг меда, пчеле надо собрать нектар с 19 млн. цветов. Конечно, килограмм меда собирает много пчел. Но и у одной пчелы немало работы: в день рабочая пчела посещает в среднем 7 тысяч цветов. За сезон улей заготавливает от 150 до 300 кг меда [4].

Натуральный качественный пчелиный мёд может причинить не только пользу, но и вред организму человека, если был собран с ядовитых растений или с растений, растущих вблизи загрязненной местности. А также мёд может оказать и вред на организм человека, имеющего аллергию на цветочную пыльцу, употребление меда аллергиками может привести к отеку лёгких и даже удушью. Мёд не рекомендуется нагревать более 40⁰С и выше, поскольку он не только теряет полезные свойства, но и может быть опасным для здоровья [4].

1.5. Шоколад

Главная составная часть шоколада – масло, выделяемое из какао-бобов. Плоды этого диковинного дерева были завезены в Европу из Америки Христофором Колумбом. Ацтеки использовали их для приготовления особого напитка «чокоатль» («горькая вода»), отсюда и название «шоколад». Его употребляли в пищу с перцем [3].

Кондитерская промышленность в настоящее время является одной из перспективных отраслей пищевой промышленности. Шоколад уже давно считается продуктом повседневного потребления человека [3]. В России до сих пор сохранилось отношение к шоколаду, как к наслаждению, потребительские достоинства шоколада оцениваются блестящей поверхностью, сильным и тонким «шоколадным» ароматом, а также пикантной горечью во вкусе.

1.6. Сметана

Сметана – это исконно русский молочный продукт, приготавливаемый из сливок с последующим молочнокислым брожением. Мягкий вкус, полезные качества и универсальность кулинарного применения сделали сметану популярной во многих странах за пределами России. Сметана отлично усваивается, не отягощает желудок, повышает аппетит, великолепно насыщает, стимулирует пищеварение, поднимает настроение и используется для косметических масок. Сметана содержит витамины А, Е, В2, В12, С, РР, микро- и макроэлементы, органические кислоты. Особенно много в сметане кальция, который почти никогда не бывает

лишним в организме человека, а после 35-40 лет необходим вдвойне. В сметане содержится лецитин, который помогает растворять холестерин и не дает ему откладываться на стенках сосудов, а значит, сметана – хорошее профилактическое средство против атеросклероза [5].

Практически все крупные производители продуктов питания обманывают потребителей: вместо натуральных продуктов используют их заменители, а чтобы продукт пах, выглядел и даже на вкус был как «настоящий», в него добавляют самые разные химикаты. Все эти манипуляции ведут к удешевлению исходного сырья и получению максимальной прибыли [5].

Совершив совместный поход в магазин, нами были выбраны продукты питания: молоко, творог, сливочное масло, сметана, пчелиный мед и шоколад. Для каждого из экспериментов, образцы были выбраны случайным образом: одни приглянулись по цвету и упаковке, другие же, наоборот, вызвали сомнение. Итак, что же мы получили.

2. Практическая часть

2.1. Определение качества молока

Подделка коровьего молока может заключаться в добавлении воды или добавок (крахмала, муки, мела). Способ проверки: смешивание молока и спирта в соотношении 1 часть молока к двум частям спирта. В качественном образце молока после пятисекундного смешивания образуются хлопья, с некачественным образцом, в который производитель добавил воду, хлопья образуются гораздо позже. Анализ показал, что в нашем образце молока содержатся примеси, в частности, вероятно, вода, поскольку мелкие хлопья образовались спустя несколько минут после смешивания спирта и молока (рис.2).

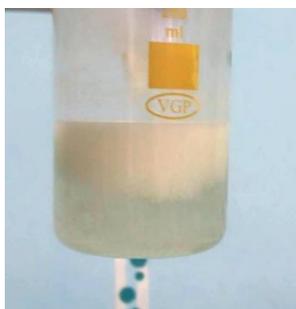


Рис 2. Образование в молоке мелких хлопьев

2.2. Определение качества творога

Подделка творога чаще всего заключается в следующих манипуляциях с ним: замена животного жира на растительный (пальмовое или кокосовое масло), а также добавление крахмала.

Способ проверки:

Добавление в творог нескольких капель спиртового раствора йода. В качественном образце творога йод не изменит свой цвет, а в некачественном образце, в который производитель добавил крахмал, он окрасится в синий цвет.

Анализ показал, что в одном из образцов творога содержится примесь крахмала, поскольку при добавлении йода творог приобрел синеватую окраску (рис. 3).

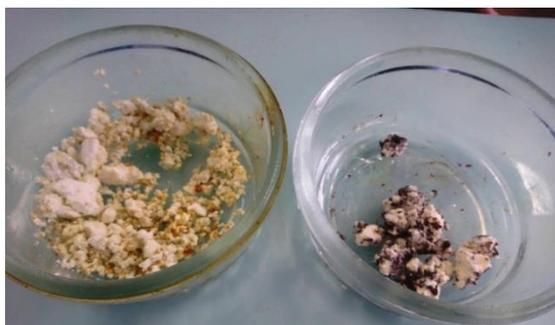


Рис 3. Сравнение окраски творога

2.3. Анализ сливочного масла

Подделка сливочного масла чаще всего заключается в замене животного жира на растительный (пальмовое масло).

Способ проверки: растворение масла в горячей воде. Качественный образец сливочного масла быстро растворился в кипятке, вода значительно помутнела, а некачественный образец, в который производитель добавил растительные жиры, плохо растворялся и плавает кусочками на поверхности. Анализ показал, что один из образцов масла содержит в своем составе растительные жиры, поскольку масло растворялось плохо, и в дальнейшем плавало на поверхности (рис. 4).



Рис 4. Растворение образцов сливочного масла в воде

2.4. Качественный анализ мёда

Подделка пчелиного мёда чаще всего заключается в добавлении в него мела, муки, крахмала и воды.

Способ проверки: растворение пчелиного мёда в горячей воде и добавление нескольких капель уксусной кислоты.

В качественном образце пчелиного мёда ничего не произошло, а в некачественном образце, в который производитель добавил мел, от реакции с кислотой образовались пузырьки газа (рис. 5). Также можно проверить наличие крахмала: добавить в мёд 3-5 капель йода. Если в мёде содержится мука или крахмал, то появится темное окрашивание (рис. 6).

Анализ показал, что крахмал в нашем образце мёда не содержится. Однако при добавлении кислоты к раствору мёда, мы увидели выделение пузырьков газа, что может свидетельствовать о наличии мела.

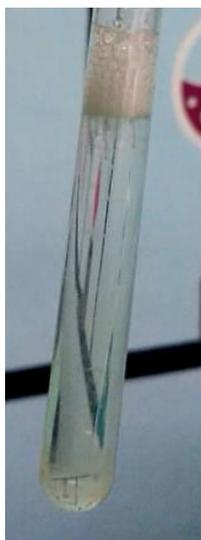


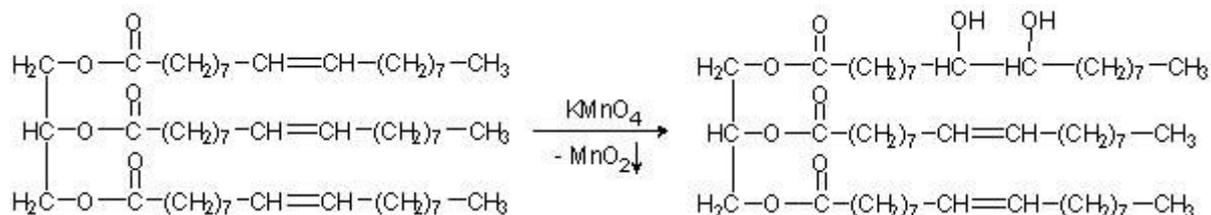
Рис 5. Обнаружение мела в растворе мёда.



Рис 6. Обнаружение крахмала в мёде

2.5. Качественный анализ шоколада

Обнаружение непредельных жирных кислот. Кусочек шоколада обернуть фильтровальной бумагой и надавить на него. На бумаге должны появиться жировые пятна. На пятно поместить каплю слабого раствора KMnO_4 . При наличии непредельных жирных кислот должен образоваться бурый MnO_2 из-за протекания окислительно-восстановительной реакции по следующей схеме:



Анализ показал, что непредельные жирные кислоты в наших образцах шоколада не содержатся, поскольку раствор перманганата калия свой цвет не изменил (рис. 7).

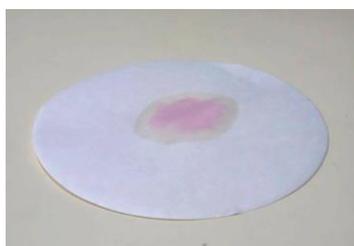


Рис 7. Определение примеси непредельных жирных кислот в шоколаде

Определение присутствия посторонних примесей в шоколаде. В колбу налить немного горячей воды, опустить небольшой кусочек шоколада поставить колбу на водяную баню.

Дождаться полного растворения шоколада и прибавить несколько капель йода. Если шоколад размешан мучнистыми или крахмалистыми веществами, то отвар окрасится в синеватый цвет; отвар чистого нефальсифицированного шоколада под влиянием того же реактива окрашивается слегка зеленоватым цветом.

Анализ показал, что в наших образцах шоколада содержатся крахмалистые вещества, поскольку цвет растворенного шоколада изменился на темно-синий (рис. 8).



Рис 8. Анализ содержания крахмала в шоколаде

2.6. Определение добавок в сметане

Крахмал и каррагинан используют для улучшения консистенции сметаны. Крахмал чаще всего добавляют, и его можно выявить в домашних условиях, в отличие от каррагинана. Для этого понадобится раствор йода, который необходимо смешать с раствором сметаны и посмотреть на реакцию. Если крахмал присутствует, то раствор должен посинеть.

Анализ показал, что крахмал в нашем образце крахмала не содержится, поскольку цвет не изменился (рис. 9).



Рис 9. Определение наличия крахмала в сметане

Каррагинан и многие другие безвредные добавки выявить достаточно затруднительно. Но можно определить по косвенным показателям. Например, если при загустевании сметаны образуются сгустки.



Рис 10. Образование сгустков в сметане

Анализ показал, что в сметане присутствуют добавки, поскольку при загустевании образовались сгустки (рис. 10).

Заключение

Поставленные задачи были решены. Мы изучили состав и полезные свойства выбранных продуктов, отыскиали «сильные» и «слабые» стороны молока, творога, сливочного масла, сметаны, шоколада, а также пчелиного меда. Доказали, что качество продуктов можно определить и в домашних условиях.

Молоко является сырьём для получения кисломолочных продуктов, сыров, масла, творога и т.д. Молоко должно быть белого или слегка желтоватого цвета, без примесей и осадков. Консистенция молока – однородная, запаха молоко не имеет, вкус – слабо сладковатый. Анализ показал, что на прилавках магазинов встречаются некачественные образцы молока.

Творог – кисломолочный продукт, богатый кальцием, что так необходим растущему организму. Эксперимент показал, что один из образцов купленного нами творога содержит в себе примеси.

Сливочное масло богато витаминами А, В, Е – каротином, фосфором, полиненасыщенными жирными кислотами и другими крайне важными для организма человека веществами, влияющими на нормальный обмен веществ. Качественный продукт с легкостью растворяется в кипятке в отличие от фальсификата. Анализ показал, что один из образцов масла является качественным, в то время как второй – нет.

Анализ мёда показал, что крахмал в нем не содержится, но, вероятнее всего, содержится мел, который могли добавить для увеличения массы мёда.

Анализ сметаны показал, что крахмал в ней не содержится, но при её загустевании образуются сгустки, что свидетельствует о наличии добавок.

Шоколад, приобретенный нами для опытов, не содержит непредельных жирных кислот, но содержит крахмалистые вещества, поскольку изменился цвет раствора.

Вывод: мы провели эксперименты, которые помогли выявить качественные продукты, и наоборот найти вредные для здоровья примеси в ежедневно потребляемой пище. Проведенная работа показала, не все продукты с одинаковым названием одинаково полезны.

Список литературы

1. Алексеенко А.А., Гирилович И.Б., Гапеева Т.М. Технология молока и молочных продуктов. – МГУП, Могилёв – 2006 г., 31 С.
2. Анисимова, Надежда Дмитриевна. Управление здоровьем. Продукты питания. – Москва: Спорт и культура – 2017. – 204 С.
3. Беккет Т. С. Шоколад и шоколадные изделия. Сырье, свойства, оборудование, технологии. Пер. с англ. 4-го изд. Профессия – 2013, 708 С.
4. Корж В. Н. Продукты пчеловодства: мед и воск. – Ростов-на-Дону: Феникс – 2013. – 336 С.
5. Твердохлеб Г.В., Сажин Г.Ю., Раманаскас Р.И. Технология молока и молочных продуктов. – М.: ДеЛиПринт, 2006. – 616 С.