**Краевая научно-практическая конференция «Эврика»**

**Малой академии наук школьников Крымского района**

**Секция: Химия**

**Качественный химический состав чая – определение содержания танина, витамина «С», кофеина.**

**Органолептические показатели чая**

|  |  |
| --- | --- |
|  | **Автор:****Пучинина Алина Александровна**учащаяся 8 класса МБОУ СОШ № 2,муниципального образования Крымский район |
|  | **Научный руководитель: учитель химии Темникова Наталья Евгеньевна**МБОУ СОШ № 2,муниципального образования Крымский район |

**Крымск 2022 год**

ПУЧИНИНА АЛИНА АЛЕКСАНДРОВНА

Краснодарский край, Крымский район, город Крымск

МБОУ Средняя общеобразовательная школа № 2

муниципального образования Крымский район, 8 класс

КАЧЕСТВЕННЫЙ ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЧАЯ –

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ

ТАНИНА, ВИТАМИНА «С», КОФЕИНА.

ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЧАЯ

*Научный руководитель: Темникова Наталья Евгеньевна,*

*учитель химии МБОУ СОШ № 2, Крымский район, город Крымск*

**Аннотация**

В процессе исследовательской работы «**Качественный химический состав чая –**

**определение содержания танина, витамина «С», кофеина. Органолептические**

**показатели чая»** были поставлены цель и задачи:

**Цель проекта:** Провести исследование химического состава чая различных сортов.

**Задачи:**

Изучить теоретический материал по теме исследования;

Провести анкетирование для выявления уровня знаний учащихся о чае;Овладеть методикой исследования качества чая в условиях школьной лаборатории;Исследовать образцы различных сортов чая и определить показатели качества;

Предложить рекомендации для правильного употребления чая.

**Практическая значимость исследования**:  раскрывает связь химии с жизнью, ориентирует на **здоровьесберегающее** поведение. В исследовательской работе описываю историю происхождения чая и его пользу, плюсы и минусы употребления чая. Также в работе представляю классификацию чая и подробным описанием каждого вида этого напитка. В рамках проекта определяю степень и характер воздействия чая на организм человека. Работая над проектом, я углубила свои знания по химии, совершенствовала навыки и умения исследовательской работы. Исследовала образцы различных видов и марок чая и определили показатели качества. В дальнейшем хочу обучаться и работать по специальности «Технология общественного питания», поэтому мне необходимо знания о качестве продуктов питания.

Планирую изучить и овладеть методикой исследования качества хлебобулочных и молочных продуктов питания.

ПУЧИНИНА АЛИНА АЛЕКСАНДРОВНА

Краснодарский край, Крымский район, город Крымск

МБОУ Средняя общеобразовательная школа № 2

муниципального образования Крымский район, 8 класс

КАЧЕСТВЕННЫЙ ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЧАЯ –

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ

ТАНИНА, ВИТАМИНА «С», КОФЕИНА.

ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЧАЯ

*Научный руководитель: Темникова Наталья Евгеньевна,*

*учитель химии МБОУ СОШ № 2, Крымский район, город Крымск*

**Оглавление**

 **Введение** ……………………………………………………..4

 **1. Основная часть**

* 1. Возникновение чая………………………………………....5

 1.2. Характеристика чая исследования……………………....6

 1.3. Химический состав чая………………………………….....7

1. **Практическая часть - Экспериментальные аспекты**

**исследования**

 **2.1.** Материалы и методы исследования **……………………..9**

2.2. **Результаты исследования и их обсуждение**……………. 11

 **2.3. Результаты анкетирования учащихся** ………………….. 13

**Заключение**………………………………………………….14

**Список использованной литературы**……………………15

**Приложения**………………………………………...……….16

**Введение**

**Актуальность исследования**

Чай – полезный и любимый многими напиток. Сегодня его можно назвать напитком №1. Без него нельзя представить ни праздника, ни каждодневного стола. По примерным подсчетам он является основным напитком почти для 2,5 млрд. людей на земле. В России чай является самым популярным тонизирующим напитком и миллионы россиян употребляют чай в течение всего дня. Фитотерапевты многих стран утверждают, что постоянное потребление чая снижает риск возникновения онкологических заболеваний. Чай пьем на завтрак, обед или ужин. В то же время мы редко задаемся вопросом, что содержит он и чем один вид чая отличается от другого? Может быть, зная состав различных чаев, мы использовали бы их иначе: иначе заваривали и иначе пили. **Цель проекта**: провести исследование химического состава чая различных сортов.

**Задачи:** Изучить теоретический материал по теме исследования; Провести анкетирование для выявления уровня знаний учащихся о чае; Овладеть методикой исследования качества чая в условиях школьной лаборатории; Исследовать образцы различных сортов чая и определить показатели качества; Предложить рекомендации для правильного употребления чая.

**Объект исследования**: чай различных сортов.

**Предмет исследования**: провести анализ химических веществ, входящих в состав чая.

**Гипотеза исследования**: в обычной школьной лаборатории можно выделить компоненты чая и провести опыты.

**Методы исследования**: теоретические, наблюдение, сравнение, эксперимент.

**Практическая значимость исследования:** раскрывает связь химии с жизнью, ориентирует на здоровьесберегающее поведение. Простота проведения эксперимента и доступность реактивов, выбранных для исследования, позволяют проводить данные опыты в условиях школы. В дальнейшем хочу обучаться и работать по специальности «Технология общественного питания», поэтому мне необходимо знания о качестве продуктов питания.

Планирую изучить и овладеть методикой исследования качества хлебобулочных и молочных продуктов питания.

**1. Основная часть**

**1.1. Возникновение чая**

Открытие чайного растения связывают с именем - легендарным героем китайского эпоса Шэнь Нуном. Китайский народ свято верит в то, что Шэнь Нун был Вторым императором Китая (2737 г. до н.э. ), научившим человечество земледелию, растениеводству и медицине. Существовало множество рецептов блюд с использованием чайного растения, существенно отличающихся от современных представлений о чайном напитке. Так, согласно одному и самых известных способов приготовления, чайные листья сминались в своеобразные лепешки, подсушивались на огне, а затем заливались кипятком и смешивались со специями, рисом, солью и другими компонентами в зависимости от традиций. Результатом подобных экспериментов становится возникновение плиточного чая, который получает распространение в Китае с VII в. н. э. Плиточный чай представлял собой измельченный спрессованный в небольшие пилюли чайный лист, который в процессе приготовления разогревался над паром, растирался в порошок, а затем варился в подсоленной воде. На смену плиточному чаю в эпоху династии Тан (618 - 906 г.г. н. э.) приходит традиция порошкового чая. С данного времени чай приобретает статус элитного национального напитка и распространяется исключительно в кругу китайской аристократии. В этот же период Китай начинает вести чайную торговлю по Шелковому пути. Так о существовании чая впервые узнают жители Индии, Турции, Средней Азии. В Европу чай впервые был завезен португальцами в 1517 году и получил распространение в узком кругу португальского королевского двора. Россия впервые знакомится с чайным напитком в 1618 году, когда послы из Китая преподносят российскому царю Михаилу Федоровичу Романову несколько ящиков превосходного китайского чая. А в 1679 году Россия заключает первый торговый договор, согласно которому чай поставлялся из Китая в Россию караванами через юго-восточную Сибирь и Среднюю Азию. *Необходимо отметить, что массовому употреблению чая в России способствовал Петр I, со времен которого чай стал традиционным русским напитком.* История отечественного чая берет свое начало с чайного куста, который был впервые высажен в 1817 году в Никитском ботаническом саду в Крыму. Первые плантации были заложены в 1884 году в Грузии, а немного позже - в 1900 году - в Краснодарском крае. Обилие грузинских и краснодарских чаев на отечественном рынке практически вытесняет высококачественные китайские и цейлонские чая.

**1.2. Характеристика чая исследования**

**Зеленый чай** (англ. green) – неокисленный или слабо окисленный (наименование «зеленый» он имеет во всех классификациях). Листья предварительно фиксируются паром температуры 170–180 °C (необязательно); окисление либо вообще не проводится, либо продолжается не более двух дней, после чего принудительно прекращается нагревом. В итоге чай окислен на 3–12 %. В сухом виде он имеет зеленый цвет (от салатового до темно-зеленого, в зависимости от особенностей изготовления), настой – неяркого желтоватого или зеленоватого цвета, в аромате отчетливо выделяется «травяная» нотка (может быть похож на запах сухого сена), вкус терпкий, может быть чуть сладковатым (но не горьким – горчат только низкокачественные или не- правильно заваренные чаи, в частности, перестоявший зеленый чай). По литературным данным, именно в зеленом чае должно сохраняться максимальное количество витамина Р.

**Черный чай** (англ. black) – сильно окисленный; (наименование «черный» – европейское, применяется также в Америке, Индии и Шри-Ланке; в Китае и других странах Юго-Восточной Азии такой чай называется «красным». Листья проходят длительное окисление, от двух недель до месяца (существуют укороченные процессы, когда чай окисляется с применением других технологических операций, но они дают продукт худшего качества из-за сложности контроля над ними). Лист окисляется почти полностью (на 80 %). В сухом виде такой чай имеет темно-коричневый или почти черный цвет. Его настой – от оранжевого до темно-красного. В аромате могут выделяться цветочные или медовые нотки, вкус характерный, терпкий, не горчит. Прочие чаи находятся по степени окисления между черным и зеленым, либо выделяются какими-то технологическими особенностями приготовления. Все нижеперечисленные виды чаев производятся, в основном, в Китае или на Тайване.

**Улун** (англ. oolong ), в России встречается наименование **«**красный чай», в Китае его иногда называют «бирюзовым» или «сине-зеленым»), окисление продолжается от двух до трех дней, достигая 30–70 %. Внешний вид и характеристики улунов сильно зависят от технологии и конкретной степени окисления, но все улуны имеют очень характерный вкус, который не позволяет спутать их с другими видами чаев.

**Белый чай** – чай из типсов (нераспустившихся чайных почек) и молодых листьев, прошедший минимальное количество стадий обработки в процессе производства, обычно только завяливание и сушку. Среди белых чаев есть чисто типсовые и приготовляемые из смеси типсов и листов. В сухом виде имеет светлый, желтоватый цвет. Поскольку листья не подвергаются скручиванию, чаинки достаточно крупные и легкие, в воде они быстро раскрываются. Настой желто-зеленоватый, более темный, чем настой зеленых чаев. Настой имеет цветочный аромат, сладковатый вкус и оставляет приятное, сладковатое послевкусие. Белый чай очень чувствителен к режиму заваривания.

**1.3. Химический состав чая**

**Чай - это сложнейшее по своему химическому составу растение**. Оно содержит более 300 химических веществ и соединений.

**Вода** — главная составная часть чайного листа и та среда, в которой происходит взаимодействие веществ. Высокое содержание воды способствует энергичному протеканию биохимических реакций, а её дефицит приводит к снижению активности ферментных систем и, следовательно, к замедлению скорости протекания реакций. Сухие вещества можно условно разделить на растворимые в горячей воде и нерастворимые. Положительно влияющие на качество чая: например - танин, кофеин, витамины и др. **Кофеин***.* В чайном растении образуется и накапливается преимущественно кофеин, содержание которого может достигать 2-3%. Высокое содержание кофеина в чае указывает на его качество. Кофеин широко применяется в медицине как стимулятор ЦНС, вызывает повышение жизнедеятельности всех тканей организма, усиливает обмен, дыхание и кровообращение, возбуждение корковых процессов, обладает также диуретическим действием. Субъективно общий эффект от физиологического воздействия кофеина на организм человека часто связывают с подъёмом активности, бессонницей и способностью сосредоточиться на утомительных работах. Такой эффект длится примерно 30 мин. Несмотря на то что кофеин в организме не накапливается, чрезмерное потребление чая (более 600 мг кофеина в день, что соответствует примерно 6 чашкам чая) может привести к своеобразному наркологическому заболеванию — «кофеизму» (беспокойство, сердцебиение, бессонница, головная боль и т. д.).

**Витамин С***.* Чайный лист богат витамином С (L-аскорбиновая кислота). Однако в процессе переработки чайного листа содержание этого витамина резко уменьшается, особенно при ферментации и сушке. Это происходит вследствие того, что витамин С принимает самое активное участие в окислительно-восстановительных процессах. **Витамин B** (тиамин, аневрин). Этот витамин содержит ядра пиримидина и тиазола. **Витамин В2** (рибофлавин, лактофлавин). Это азотистое основание жёлто-оранжевого цвета, которое содержит остаток пятиатомного спирта рибита.

**Азотсодержащие вещества** не алкалоидной природы представляют собой белковые вещества, аминокислоты и амиды чая. Белки — сложные высокомолекулярные природные соединения (полипептиды), построенные из остатков А-аминокислот. Белки делятся на простые, или протеины, и сложные, или протеиды. Протеины состоят из остатков аминокислот, а протеиды — из протеинов, с которыми прочно связаны соединения небелковой природы (углеводы, липиды, нуклеиновые кислоты, металлы и т. д.). **Антоцианы** — пигменты, объединяющие группу красящих веществ растений, которые участвуют в окраске плодов, листьев, цветков и других органов растений. Они состоят из агликонов — антоцианидинов и углеводной части, которая в основном представлена глюкозой, рамнозой и галактозой.

**Углеводы** — важная группа химических соединений, входящих в состав чайного растения. Водорастворимые углеводы — глюкоза и фруктоза имеют одинаковую эмпирическую формулу С6H12О6. Они отличаются тем, что в глюкозе содержится альдегидная группа, а во фруктозе — кетонная: При соединении одной молекулы глюкозы и одной молекулы фруктозы образуется дисахарид — сахароза. Таким образом, знакомство с химическим составом чая показывает, что природа создала в чайном листе своеобразный химический склад (Приложение 1).

1. **Практическая часть**

**Экспериментальные аспекты исследования**

**2.1. Материалы и методы исследования**

Из всех рассмотренных нами методик исследования качеств чая выбрали наиболее приемлемые для нас в условиях школьной лаборатории. Исследования проводили на пяти образцах чая:

1. Пакетированный зелёный чай (Пиала Gold);
2. Пакетированный черный чай (Akbar);
3. Пакетированный фруктовый чай (Lipton Tropic fruit );
4. Черный крупнолистовой;
5. Зеленый крупнолистовой. (Приложение 2).

**Опыт №1. Качественная реакция на кофеин.**

На фарфоровую пластину поместили 0,1 г чая, добавили 2-3 капли концентрированной азотной кислоты. Смесь осторожно выпарили досуха. В результате окисления кофеина образовался тетраметилаллоксантин оранжевого цвета. При реакции с концентрированным раствором аммиака это вещество превращается в пурпурат аммония. Данные анализа сравнивали с эталоном, полученным из таблетки цитрамона, содержащего 43% кофеина – контрольный образец.

**Опыт №2. Определение витамина «С» в чае.**

 Определение витамина «С» проводили с помощью йодометрического метода. Поместили в колбу 2 мл чая и добавили воду до объёма 10 мл, а затем немного раствора крахмала. Далее по каплям добавляли раствор иода до появления устойчивого синего окрашивания, не исчезающего 10-15 секунд. Техника определения основана на том, что молекулы аскорбиновой кислоты легко окисляются иодом. Как только иод окислит всю аскорбиновую кислоту, следующая же капля, прореагировав с иодом, окрасит иод в синий цвет.

**Опыт №3. Определение кислотно-щелочного баланса.**

В пробирку с чаем, опускали универсальную индикаторную бумажку для определения рН раствора, а затем сравнивали её с эталоном. Во всех образцах среда близка к нейтральной: от pH=6 в черном до pH=7 в зеленом чае. Кислотность листового и пакетированного чая не отличается.

**Опыт №4. Определение танина в чае.**

К 1 мл раствора чая добавляли 1-2 капли хлорида железа (Ш). При наличии танина в чае наблюдалось появление тёмно-фиолетового окрашивания. Содержание танина в чае определяли визуальным методом.

**Опыт №5. Получение экологически чистого кипятка.**

Для приготовления ароматного, вкусного, полезного чая нужна достаточно чистая вода. Водопроводная вода, как известно, содержит много нежелательных и даже токсичных примесей. Это могут быть ионы металлов, прежде всего железа, меди и цинка. Предлагаю дополнительный способ очистки воды в электрочайниках с помощью таблеток активированного угля. Для этого понадобится активированный уголь в таблетках, который продается в аптеках и очень дешев. Одноразовые пакетики можно изготовить из одноразовых пакетиков для заваривания чая. Для этого использованный пакетик высушивают, вскрывают его нижнюю кромку ножницами, высыпают использованную заварку и помещают туда 2 таблетки активированного угля (на 1л.). Кромку пакета заворачивают и герметизируют. Полученный фильтр на ниточке помещают в электрочайник, включают его и как обычно получают кипяток для чая. При нагревании воды до температуры кипения происходит интенсивное поглощение активированным углем ионов металлов и вредных органических веществ. В результате получают 1л. экологически чистого кипятка.

### **Опыт №6. Сравнение изменения содержания определяемых компонентов чая с течением времени.**

Для выяснения верности утверждения, что чай надо употреблять свежим, т. к. с течением времени полезные свойства чая уменьшаются, все эксперименты были проведены повторно по прошествии 24 часов.**Определение рН раствора:** Среда всех образцов стала более кислой, рН снизился до 5**.** pH среды снизилась из-за частичного окисления глюкозы в глюконовую кислоту.

**Содержание танина:** При добавлении 2 капель FeCl3 к каждому образцу цвет чая не изменился (за исключением зелёного пакетированного). Для изменения окраски в остальные образцы пришлось добавить в среднем по 18 капель. Можно сделать **вывод:** с течением времени танин разлагается, т. к. для определения его требуется большее количество реактива. Если предположить, что скорость разложения танина одинаковая, то по количеству капель FeCl3, требующихся для изменения окраски можно провести сравнительный анализ танина в разных образцах. Больше всего танина в зеленом чае.

**Опыт №7. Органолептические показатели образцов чая:**

Определяли органолептические показатели чая: аромат, вкус, настой, цвет раствора (Приложение 4).

**2.2. Результаты исследования и их обсуждение**

На основании анализа литературы и полученных данных можно сделать следующие выводы:

1. Качество чая зависит от различных показателей (органолептических характеристик, наличия посторонних примесей, сбора и хранения и т.д.). При сравнении органолептических показателей пяти видов чая выявили, что все образцы соответствуют установленным нормам. Аромат достаточно нежный, вкус средней терпкости. Настои зеленого чая имеют светло-желтый оттенок, прозрачны. Черный и зеленый чаи имеют яркий и прозрачный настой. Внешний вид мелкого чая ровный, однородный. Листовой чай по структуре неровный, скрученный.

2. Информация указанная на упаковке чая является неполной, нет буквенных обозначений, что не позволяет судить о качестве чая, его происхождении. Внешняя неоднородность по составу определяется у образца № 5. При изучении механического состава под микроскопом, было выявлено, что у образцов № 1,2,3,4 присутствуют лишь части листьев достаточно однородных по внешнему виду, у образца № 5 имеются части измельченных стеблей, золотистые волоски растительного происхождения присутствуют в образце №3.

3. Образцы наиболее соответствующие традициям чаепития по вкусу и аромату - №2,3,4. Наиболее низкие органолептические характеристики у образца 5.

4. Чайные напитки показали нейтральную рН среду.

5. В некоторые сорта чая, был добавлен краситель, причем в больших количествах в образец № 5,4. В меньших количествах в образцах № 1,3, о чем свидетельствует интенсивность окрашивания дистиллированной воды. Меньше всего красителя в образце № 2. Наиболее подверглись обесцвечиванию лимоном по сравнению с исходными характеристиками образцы № 1,2.

6. Витамин «С» содержится во всех образцах.

7. Кофеин был обнаружен в образцах в незначительном количестве. Зелёный чай, как пакетированный, так и листовой (образец №3) содержит в своём составе больше кофеина, чем некоторые марки чёрного чая.

8. При сравнении изменения содержания некоторых компонентов чая с течением времени выяснили, что среда всех образцов стала более кислой (рН 5), с течением времени танин разлагается, поэтому понадобилось больше реактива.

**2.3. Результаты анкетирования учащихся**

 Для подтверждения популярности напитка, а также для выявления уровня знаний учащихся о чае было проведено анкетирование и разъяснение правильного употребления чая.

**Вопросы анкеты**. Какой чай вы употребляете: А) черный, Б) зеленый В) Фруктовый, Г) Травяной? Сколько раз в день вы употребляете чай: А)1-2, Б)3-4 В) более 4 Г) не пью? Какой химический состав имеет чай? Знаете ли вы о пользе чая для организма? В анкетировании приняло участие 100 человек, учащиеся 8-х и 9-х классов.

Как показало**анкетирование**, предпочтение отдают черному чаю, т.к. этот напиток более привычный и традиционный (72%).Оказывается, о полезных свойствах зеленого чая знают не многие (22%). 3-4 раза в день выпивают 63% ,это говорит о популярности напитка, более 4 -15%,совсем не пьют чай 2% опрошенных. Химический состав чая знают единицы(2%). Большинство учащихся не знают о пользе чая для организма (78%).

Чай нужно пить сразу после заваривания, или хотя бы не оставлять заварку на следующий день. Чайный пакетик должен завариваться в кипятке не больше двух минут и не больше одного раза. Потом его нужно достать и выбросить. Рекомендации для правильного употребления (Приложение 6.)

**Заключение**

Вещество кофеин, танин витамин «С» содержатся во всех образцах чая, кислотно-щелочная среда нейтральная. С течением времени среда всех образцов становится более кислой. Анкетирование показало, что учащиеся предпочитают чёрный чай, пьют его 3-4 раза в день. О химическом составе чая учащимся практически ничего не известно.

Работая над проектом, углубила свои знания по химии, совершенствовала навыки и умения исследовательской работы.

В дальнейшем хочу обучаться и работать по специальности «Технология общественного питания», поэтому мне необходимо знания о качестве продуктов питания.

Планирую изучить и овладеть методикой исследования качества хлебобулочных и молочных продуктов питания.

**Список использованной литературы**

1. Васильев В.П. Аналитическая химия. docviewer.yandex.ru
2. Коробкина 3.В.Товароведение и экспертиза вкусовых товаров. — М.: Колос С, 2020.
3. Матюхина З.П., Товароведение пищевых продуктов - М.: Издательский центр «Академия, 2020.
4. Ольхин О. Опыты без взрывов. — М.: Химия, 2018.
5. Смоляр В. И. Рациональное питание. — Киев: Наукова думка, 2018.
6. Стёпин Б. Д., Аликберова Л. Ю. Занимательные задания и эффектные опыты по химии. — М.: Дрофа, 2019.
7. Тюкавкина Н. А. Органическая химия. — М: Дрофа, 2018.
8. Шевченко В. Товароведение и экспертиза потребительских товаров. Уч.— М.: Инфра-М, 2019.- 752 с.
9. Цоциашвили И. И. Химия и технология чая. — М.: Агропромиздат,2018.
10. ЯковишинЛ.А. «Химические опыты с чаем каркадэ, Химия в школе.№6, 2018.
11. Интернет-ресурсы: peyte.narod.ru/nap\_chay.htm tea4you.ru/preparing3.html

**Приложения**

Приложение 1.

**Таблица №1. Химический состав чая**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вещества** | **Содержание в %** |
| Дубильные вещества | 30 |
| Белки | 16 |
| Сахара | До 2 |
| Кофеин | 5 |
| Теофиллин | Незначительное |
| Клетчатка | Незначительное |
| Крахмал | Незначительное |
| Витамин  С | Незначительное |
| Витамин  В | Незначительное |
| Витамин  К | Незначительное |
| Витамин  Р | Незначительное |
| Витамин  РР | Незначительное |
| Каротин (провитамин А) | Незначительное |
| Калий | Незначительное |
| Кальций | Незначительное |
| Магний | Незначительное |
| Железо | Незначительное |
| Марганец | Незначительное |
| Медь | Незначительное |

Приложение 2.

**Цвет дистиллированной воды после погружения в нее разных сортов чая**



Приложение 3.

**Таблица №2. Анкетирование учащихся**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Какой чай вы употребляете? А) черный Б) зеленый В) фруктовый Г) травяной? | **А** | **Б** | **В** | **Г** |
| 2 | Сколько раз в день вы употребляете чай?А)1-2Б)3-4 В) более 4 Г) не пью |  |  |  |  |
| 3 | Какой химический состав имеет чай? |  |
| 4 | Знаете ли вы о пользе чая для организма? |  |

**Таблица №3. Результаты анкетирования учащихся**

|  |  |
| --- | --- |
| Предпочтение к употреблению чая | Результат опроса, количество учащихся в процентах(%) |
| Разновидность чая | Черный | 72 |
|  | Зеленый | 16 |
|  | Фруктовый | 7 |
|  | Травяной | 5 |
| Количество раз день | 1-2 | 22 |
|  | 3-4 | 63 |
|  | Более 4 | 13 |
|  | Не пью | 2 |
| Химический состав чая | Знаю | 2 |
|  | Не знаю | 98 |
| Влияние на организм | Да | 22 |
|  | Нет | 78 |

Приложение 4.

**Таблица № 4. Сравнительная характеристика органолептических показателей чая**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование чая | Аромат в парах | Вкус | Степень терпкости | Посторонний привкус |
| 1 | Пакетированный зелёный чай (Пиала Gold) | Средний, сладковатый | Слабая горечь | Средняя | Нет |
| 2 | Пакетированный черный чай (Akbar); | Средний, приятный | Приятное послевкусие | Высокая | Нет |
| 3 | Пакетированный фруктовый чай (Lipton Tropic fruit ) | Сладковатый, приятный, слабый | Горьковатый | Средняя | Нет |
| 4 | Черный крупнолистовой | Слабый, приятный | Средняя горечь | Сильная | Нет |
| 5 | Зеленый крупнолистовой  | Слабый, посторонний химический запах | Слабая горечь | Слабая | Древесно-травянистый привкус |

Приложение 5.

**Таблица №5. Сравнение химических  показателей образцов чая**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Химический показатель качества чая | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Кофеин | Изменение окраски смеси | Изменение окраски смеси | Изменение окраски смеси | Изменение окраски смеси | Изменение окраски смеси |
| Витамин «С» | Насыщенный темно-синий цвет раствора | Насыщенный темно-синий цвет раствора | Насыщенный темно-синий цвет раствора | Насыщенный темно-синий цвет раствора | Насыщенный темно-синий цвет раствора |
| Общая кислотность  | Нейтральная среда | Нейтральная среда | Нейтральная среда | Нейтральная среда | Нейтральная среда |
| Танин | Темно-фиолетовое окрашивание раствора | Темно-фиолетовое окрашивание раствора | Темно-фиолетовое окрашивание раствора | Темно-фиолетовое окрашивание раствора | Темно-фиолетовое окрашивание раствора |

Приложение 6.

**Как правильно заваривать чай.**

Для того чтобы получить настоящее удовольствие от чая его нужно правильно заварить. Приготовить хороший чайный напиток несложно, для этого нужно просто соблюдать некоторые правила. Для того чтобы чай получился хорошим, в первую очередь хорошей должна быть вода. В Древнем Китае воду для заварки привозили из горных источников, а во Вьетнаме зелёный чай раньше заваривали исключительно дождевой водой.

Для заварки необходимо чтобы вода была чистая и мягкая. Сильно хлорированную воду нужно отстоять. Желательно чтобы вода проходила через специальные водоочистительные фильтры. Для того чтобы заварить чай вода должна кипеть. Вода проходит три стадии кипения. Первая стадия воды характеризуется появлением небольшого количества пузырьков, которые образуются на боковых поверхностях чайника.

Затем начинается очень большое образование пузырьков, вода начинает заметно кипеть. Это вторая стадия кипения воды, из-за того, что её поверхность из-за обилия пузырьков начинает белеть, эта стадия ещё называется «*белым ключом*». Это стадия довольно непродолжительная и быстро переходит в третью стадию. Для заваривания чая нужна вода именно второй стадии кипения т. к. долго кипящая вода считается непригодной для заваривания чая, хотя, к сожалению, уловить эту стадию бывает непросто.

Хорошей водой нужно заваривать хороший чай. Желательно покупать чай в специализированных магазинах, где риск купить подделку или некачественный чай существенно снижается. Аромат чая во многом определяется эфирными маслами, которые образуются в пене чая, поэтому после заваривания чая рекомендуют размешать ложечкой образовавшуюся пену. Время заварки зависит от вида чая. Чёрный чай рекомендуют заваривать 4-6 минут и не более 8 минут, ароматизированный чай нужно заваривать не более 3 минут, некоторые виды зелёного чая настаиваются до 15 минут.

**Чай пить не рекомендуется:**

При обострении язвы желудка;

При гипертонии;

При любых заболеваниях, сопровождающихся высокой температурой;

При обострении заболеваний почек;

При беременности, когда есть склонность к токсикозам;

При психастении, сопровождающейся повышенной возбудимостью, бессонницей и т.п.;

Крепкий чай не рекомендуется употреблять при любых заболеваниях, которые протекают в тяжелой форме или в период обострения.

Несмотря на то, что чай очень полезен, следует ограничить употребление крепкого черного чая детям и подросткам.

**Правила употребления чая**

Не пить чай натощак – это может быть вредно для пищеварительной системы.

Не пить слишком горячий или слишком холодный чай. Горячим можно обжечься, а от холодного банально застудить горло. Не пить чересчур крепкий чай. Высокая концентрация кофеина в таком напитке плохо влияет на самочувствие человека. Особенно, не рекомендуется пить крепкий чай людям, страдающим гипертонией, глаукомой, при обострении язвы желудка. Не заваривать чай слишком долго – это ухудшает его вкусовые и питательные качества. Не запивать чаем лекарства, так как они могут плохо усваиваться. Лекарства вообще лучше всего запивать чистой водой. Не заваривать многократно черный чай. Не пить вчерашний чай – он не только не содержит полезных веществ, но и может навредить организму.