Муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение

средняя общеобразовательная школа д.Штанды муниципального района Балтачевский район Республики Башкортостан

Направление «Химия и жизнь»

Исследовательская работа

«Какой мы пьём чай?»

Выполнила Фатхутдинова Регина ,

 Руководитель Гайсина Альбина Львовна,

учитель биологии и химии

**Оглавление**

Введение ………………………………………………………………..3

* 1. История чая……………………………………………………….......... 4
	2. Химический состав чая…………………………………………………5
	3. Анкетирование ………………………………………………………… 5
	4. Опытно-экспериментальная работа ………………………………….. 7

4.1.Структура чая ……………………………………..........................7

4.2.Органолептические свойства………………………………..........8

4.3.Определение чайного танина …………………………………….8

4.4.Определение витамина Р………………………………………….8

 Выводы……………………………………………………………….9

Заключение…………………………………………………………………….11

Литература и Интернет-ресурсы…………………………………………….. 12

Приложения…………………………………………………………………....13

Введение.

*Если холодно, чай Вас согреет. Если Вам жарко, он Вас охладит.*

*Если у Вас настроение подавленное – он Вас подбодрит,*

*если Вы возбуждены – он Вас успокоит.*

Сэр Уильям Гладстон,

премьер-министр Великобритании 19 века.

 **Актуальность: В наше время на рынке предлагается много товара разного по качеству и цене. Важно уметь разбираться в нём и соотносить качество с ценой.** Важно научить людей задумываться о качестве приобретаемого товара. **Чай – тоже товар. Предложений много. Но какой чай выбрать? Тем более ч**ай является самым традиционным напитком в России.

 **Гипотеза:** чем насыщеннее цвет чая, тем лучше вкусовые качества и аромат, больше содержание танина и рутина в чае.

 **Предмет исследования**: чай.

 **Методы исследования**: поисковый (сбор информации по теме);

 анкетирование;

 лабораторное исследование;

 анализ и систематизация собранной информации.

    **Объект исследования:**  чай листовой: «Тесс», «Здоровье», «Принцесса Нури»,  «Импра»,« Традиционный».

**Цель**: исследовать состав и свойства чая различных марок и сравнить их по содержанию основных компонентов.

 **Задачи:**

 - изучить историю чая;

 - изучить литературу и Интернет-ресурсы, касающиеся химического состава чая;

 - изучить органолептические свойства образцов чая;

 - изучить методику определения компонентов чая;

 - определить наличие компонентов в образцах чая.

 Чай – нужный продукт. Мы выбрали эту тему, чтобы узнать больше о

свойствах, качестве, составе и способах приготовления чая и посмотреть на чай с химической точки зрения.

1. **История чая.**

Существует несколько легенд о возникновении чая.

 По первой версии это случилось 4700 лет тому назад. Китайский император Ши Нун, объезжая свои владения, остановился на привал. Так получилось, что несколько листочков дикорастущего чайного куста попали в котел с кипящей водой. Император пригубил этот отвар и ощутил прилив сил. Так по первой легенде были открыты удивительные свойства чая.

 В другой старинной китайской легенде говорится, что давным-давно пасту-хи заметили, что стоит их овцам пощипать листья вечнозелёного кустарника, растущего в горах, как они начинают легко взбираться на горные кручи. Пасту-хи решили испробовать чудодейственную силу растения. Они высушили лис-тья, заварили в кипятке и стали пить ароматный настой, ощущая мгновенный прилив сил. Известно, что чай действительно появился в Китае. В китайских письменах он упоминается за 2,5 тыс. лет до н. э. С этого времени чай стал цениться очень высоко. Императоры дарили его своим подданным за особые заслуги.

 Позднее чайные листья спрессовывали в лепёшки, служившие деньгами, а население платило особые налоги – чаевые. Значительно позже чай попал в другие страны Азии и Европы. В 1638 г. русский царь Михаил Фёдорович Ро-манов направил своих послов с богатыми дарами к монгольскому Алтан - хану. Тот встретил их с почестями и за званым обедом поил терпким горьковатым напитком, называемым чаем. Провожая русских посланников, хан подарил русскому царю 200 пакетов с надписью «бах-ча».

 Возвратившись в Москву и вручая царю дорогие ханские дары, послы с опаской передали и пакеты с сушеными листьями, ссылаясь на утверждение монголов об их целебной силе. Лекарь испробовал отвар на больном придворном, который подтвердил, что ему полегчало. Вот и стали лечить этим питьём царя и его приближённых. А потом чай настолько пришёлся по вкусу, что его пристрастились пить в царских хоромах и богатых домах каждый день. Для крестьян чай был почти недоступен и они пили его всего лишь в особых случаях, поэтому и возникло выражение «чайком побаловаться».

1. **Химический состав чая.**

 Поскольку цель работы – изучение чая с химической точки зрения, из науч-ной литературы мы взяли сведения о химическом составе чая. Примерный химический состав чая таков:

 - дубильные вещества;

 - пигменты;

 - белковые вещества;

 - витамины;

 - алкалоиды;

 - эфирные масла;

 - углеводы;

 - минеральные вещества.

 Из дубильных веществ более известен чайный танин, из витаминов – витамин Р (рутин), также в чае имеется кофеин, который возбуждающе влияет на нервную систему.

 Однако до сих пор точный химический состав чая до конца не изучен. Согласно последним исследованиям в чае содержится около 300 различных химических веществ. Сочетание их в чае уникально и не может быть заменено никакими другими растениями.

1. **Анкетирование**

 В наше время на рынке предлагается много товара разного по качеству и цене. Важно уметь разбираться в нём и соотносить качество с ценой. Важно научить людей задумываться о качестве приобретаемого товара, уметь правильно, грамотно выбрать, в соответствии с потребностями и требованиями к товару.

 Чай – тоже товар. Предложений много. Но какой чай выбрать?

 Были опрошены учащиеся нашей школы. В нашей школе обучаются 128 учащихся, но есть учащиеся из одной семьи, поэтому я взяла примерно 100 семей учащихся школы. Были заданы вопросы: 1) какой чай вы предпочитаете пить? 2) почему вы потребляете этот чай?

 Вот перечень названий чая, потребляемые населением:

1.Импра 2.Ристон 3.Акбар 4.Пиала 5.Мери 6.Марьям 7.Тесс 8.Сулаймани 9.Майский 10.Гита 11.Гринфилд 12.Батлер 13.Нури 14.Здоровье 15.Науруз 16.Липтон 17.Бадже 18.Ахмад 19.Финал 20.Беседа.

 При подсчете количества семей, которые покупают тот или иной чай, получились следующие результаты:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Название чая | Кол-во семей  | № п/п | Название чая | Кол-во семей |
| 1 | Принцесса Нури | 35 | 6 | Акбар, Гринфилд | 8 |
| 2 | Здоровье | 34 | 7 | Липтон | 7 |
| 3 | Тесс | 22 | 8 | Науруз, Беседа, Гита | 5 |
| 4 | Импра | 18 | 9 | Ахмад, Майский | 4 |
| 5 | Пиала | 10 |  |  |  |

 Из таблицы видно, что население предпочитает покупать в торговых сетях сёл чай «Принцесса Нури» и «Здоровье».

 При ответе на второй вопрос были следующие ответы:

 потому что вкусный;

 потому что дешёвый;

 потому что цвет выходит хороший.

 И я решила исследовать, насколько они соответствуют стандартам качества.

 Для своих исследований были взяты образцы этих чаёв, а также чаи «Тесс», «Импра» и для сравнения чай «Традиционный».

 Некоторые сведения об исследуемых образцах представлены в приложении 1.

1. **Опытно-экспериментальная работа.**

 Чтобы изучить количество танина и витамина Р в чае, сначала решила изу-чить структуру чая, степень завариваемости, выяснить как структура чаинок может влиять на насыщенность цвета чая, на его органолептические свойства:

- внешний вид чайного листа;

- пенообразование при заваривании чая;

- вкус, аромат и цвет заваренного чая.

 Для своего исследования образцы чаев я пронумеровала: №1 – «Принцесса Нури», №2 – «Тесс», №3 – «Здоровье», №4 – «Импра», №5 – «Традицион-ный»

 **4.1. Структура чая.**

 Сначала были изучена информация на упаковках о составе чая и после исследовала структуру чая каждой упаковки. Информация с упаковки имеется в приложении 1. При изучении механического состава образцов выяснилось:

 №1 – крупнолистовой, черный, не все чаинки правильно скручены, имеются в виде комочков;;

 №2 – мелколистовой, черный, но есть чаинки других оттенков; внешне однороден;

 №3 – гранулированный +листовой, гранулы светло-коричневого оттенка, наличие крупнолистовых чаинок, измельченные стебельки, мелколистового чая нет;

 №4 – мелколистовой, чаинки темно-коричневого оттенка, но имеются и светлых оттенков;

 №5 – крупнолистовой, чёрный, но не полностью однородного характера: имеется примесь чаинок светлого оттенка

 Исследовав механический состав образцов и изучив Интернет-ресурс «ГОСТ 1938-90 Чай черный байховый фасованный. Технические условия» ([www.docs.cntd.ru](http://www.docs.cntd.ru)) (приложение 4), было выявлено, что сведения, указанные на упаковках и структура чая образцов не у всех соответствуют действительности. Гранулированный чай не может быть смешан с крупнолистовым чаем и не может быть высшего сорта, как указано на упаковке образца №3. И гранулированный чай тоже должен быть черного цвета. Только образцы под №1, 2, 4 и 5 более соответствуют информации на упаковке и стандартам чая.

* 1. **Органолептические свойства.**

 Аромат чая во многом определяется эфирными маслами, которые образуются в пене чая. Вкус определяется по горечи различной силы и терпкости чая. На-сыщенность цвета чая зависит от пигментов чая и его обработки. Более подроб-ная информация расположена в приложении 3.

 При заваривании чая я учитывала время появления насыщенности цвета. Способ заваривания каждого образца взяли с информации упаковки.

 При изучении насыщенности цвета выявились следующие результаты: сразу появился цвет у образца чая под №3 – это гранулированный чай, поэтому цвет проявился сразу, позже всех у образцов чаев №1 и 5 – это крупнолистовые чаи (приложение 2), но вкусовые качества оказались лучше, как раз, у образца чая под №5. Это чай «Традиационный». При определения вкуса 10 человек дегустировали свежезаваренный чай, не зная название чая, и 7 человек отдали предпочтение чаю под №5.

 **4.3. Определение чайного танина.**

 Ход опыта: 1 чайную ложку образцов чая залить 50 мл горячей воды и дать настояться 5 мин. После чай процедить и взять 1 мл экстракта чая. В пронуме-рованные пробирки с раствором чая капнуть 1-2 капли раствора хлорида железа (III). При наличии танина раствор чая окрашивается в сине-фиолетовый цвет. В чайный экстракт из чайного листа выходит танин и по интенсивности окраски взаимодействия экстракта чая с солью железа можно определить, сколько вышло танина.

 Считается, что чем интенсивнее окраска чая, тем больше танина в чае. По исследованию насыщенности цвета самый насыщенный был чай «Здоровье», но в результате опыта более интенсивная сине-фиолетовая окраска оказалась у экстракта чая под №4 – это «Импра», после у чая под №5 – это «Традиционный». Отсюда вывод, что чай «Здоровье» опять не соответствует нормам.

 **4.4. Определение витамина Р.**

 Ход опыта: 100 мг образцов каждого чая взвесили на химических весах. Затем навеску образцов каждого чая переносим в стаканчики и приливаем 50 мл горячей дистиллированной воды. Производим экстракцию в течение 5 мин. 10 мл экстракта чая переносим в коническую колбу, остужаем, добавляем 10 мл дистиллированной воды и 5 капель индигокармина (появляется зелено-синее окрашивание).

 Приступаем к процессу титрования: к содержимому конической колбы добавляем такое количество перманганата калия, чтобы раствор в колбе приобрел устойчивую желтую окраску. Далее были произведены расчёты по формуле Х= (3,2\*A\*V1\*100)/(V2\*m\*1000),

где Х – содержание витамина Р в препарате, г%; 3,2 – стандартный коэффициент пересчета; А – количество мл 0,05 н раствора перманганата калия, пошедшего на титрование; V1 – объем, в котором растворена навеска чая ( 50 мл), V2 – объем экстракта, отобранный для анализа (10 мл); 100 – множитель для расчета процентного содержания; 1000 – множитель для перевода микрограммов в мг; m – масса навески чая, мг.

А1= 1,3 мл Х1=(3,2\*1,3\*50\*100)/(10\*100\*1000)=0,0208г%

А2=1,5 мл Х2=(3,2\*1,5\*50\*100)/(10\*100\*1000)=0,024г%

А3=1,1 мл Х3=(3,2\*1,1\*50\*100)/(10\*100\*1000)=0,0176г%

А4=1,6 мл Х4=(3,2\*1,6\*50\*100)/(10\*100\*1000)=0,0256г%

А5= 1,4 мл Х5=(3,2\*1,4\*50\*100)/(10\*100\*1000)=0,0224г%

 По результатам опыта видно, что чай под №4 содержит наибольшее количество витамина Р, наименьшее – чай под №3.

**Выводы**:

 Чай различают по месту произрастания, по способу обработки листа,

по форме выпуска.

 Химический состав чайных листьев чрезвычайно сложен и содержит

около трёхсот компонентов. В него входят витамины, а также танин, ко-феин, эфирные масла, алкалоиды, аминокислоты, пигменты и дубильные вещества.

 Качество чая зависит от многих показателей (органолептических хара-ктеристик, отсутствия посторонних примесей, способа сбора и хранения и т.д.).

 Информация, указанная на упаковках чая является неполной, нет обоз-начений, которые позволяют судить о качестве чая, форме обработки лис-та, категории чая. Чай «Здоровье» не может быть высшего сорта, т.к. он гра-нулированный. На упаковке чаев «Принцесса Нури», «Импра» и «Традицион-ный» способ заваривания указан, но время настаивания разное. Выявилось, что у крупнолистовых сортов чая время настаивания больше, чем у мелколистовых.

 Внешне неоднородность состава определяется у всех образцов. При изу-чении механического состава было выявлено, что у чая «Здоровье» присут-ствуют измельченные стебли и крупнолистовые чаинки, что не соответствует стандартам.

 При заваривании чая цвет сразу вышел у чая «Здоровье», это говорит о насыщенности. Но вкус и аромат зависит от качества чая, от способа его пере-работки, и по вкусу первое место занял чай «Традиционный» – вкусный, прият-но терпкий, его вкус понравился 7 человекам из 10.

 Большее содержание танина наблюдается в чаях «Импра» и «Традицион-ный». А большее содержание витамина Р оказалось в чае «Импра», т.е. тип измельченности влияет на полноту экстракции витамина в раствор.

 И по всем показателям самым лучшим чаем оказался чай «Импра» и «Традиционный».

**Заключение**

 Напиток под названием «чай» всем знаком и так известен, что, казалось бы, ничего необычного в нём уже нельзя обнаружить. Используя этот напиток на протяжении почти всей жизни, мы редко задаёмся вопросом, что содержит наш «знакомец» и чем один вид чая отличается от другого. Может быть, зная состав различных чаёв, мы использовали бы их иначе: иначе заваривали и иначе пили и покупали, основываясь на имеющихся знаниях?

 Чёрный чай в процессе производства подвергается полной ферментации, что придает сырью (заварке) характерный черный цвет и особый аромат.

 Сухие чаинки черного чая могут иметь разную форму (качественные листовые черные чаи, как правило, все скручены продольно, т. е. чаинки длинные, как проволочки), но обязательно очень темный цвет (темно-коричневый или почти черный). Для высококачественных черных чаёв характерен легкий блестящий отлив («искра») на чаинках.

 Благодаря экспериментам выявилось, что информация на упаковке не всег-да соответствует действительности. Более однородный внешний вид имели чаи «Тесс» и «Импра», в чаях «Принцесса Нури» и «Традиционный» чаинки скрученные, но не однородно.

 Также выяснилось, что очень горький вкус не всегда указывает на большое количество танина. Чем больше в чае танинов, тем более терпким (но не горьким) и вяжущим вкусом он обладает. Большее содержание танина оказалось в чае «Импра», это чай мелколистовой и поэтому экстракция танина произошла лучше, чем из крупнолистового чая «Традиционный», который по содержанию танина занял 2 место. Кроме этого, чай «Импра» содержит больше витамин Р, чем остальные чаи, взятые для исследования.

 И наши рекомендации: когда покупаете чай, смотрите, как он упакован, читайте на упаковках, где произведен, какого сорта, стандарт.

 Но какой чай пить решает каждый сам. Главное, правильно хранить и заваривать. Приятного чаепития!

Литература и Интернет-ресурсы.

1. Артеменко А.И.и др. Справочное руководство по химии. Москва, Высшая школа,1990.
2. Горбачёв В.В., В.Н.Горбачёва. Витамины, микро- и макроэлементы. Справочник. Минск, Книжный дом, 2002.
3. Девятин В.А. Методы химического анализа в производстве витаминов. Москва, Медицина, 1964.
4. Похлёбкин В.В. Чай, его история, свойства, употребление. [www.Super.Cook.ru](http://www.Super.Cook.ru)
5. Яшин Я.И., Яшин А.Я. Чай. Химический состав и его влияние на здоровье человека. Москва, ТрансЛит, 2010.
6. [www.docs.cntd.ru](http://www.docs.cntd.ru)
7. [www.festival.1september.ru](http://www.festival.1september.ru)
8. [www.volshebnaya-eda.ru](http://www.volshebnaya-eda.ru)
9. [www.zeremonia.ru](http://www.zeremonia.ru)
10. Read more: [http://volshebnaya-eda.ru/product/prochee-product/poleznye-svojstva-chaya-ximicheskij-sostav-chaya/#ixzz3C2RC3ESB](http://volshebnaya-eda.ru/product/prochee-product/poleznye-svojstva-chaya-ximicheskij-sostav-chaya/)

Приложение 1

**Сведения об исследуемых образцах чая**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование чая | Изготовлено и упаковано  | Информация на упаковках |
| 1 | «Принцесса Нури» Пекое в красной упаковке | ООО «НЕП» | Цейлонский, черный байховый, крупнолистовой. Настаивать 5-10 мин при заваривании. Сорт: Бест. |
| 2 | «Тесс» черный | ООО «НЕП» | Цейлонский чай черный, байхо-вый. Способ заваривания в виде рисунка. Сорт: высокогорный |
| 3 | «Здоровье» | Произведено и упаковано в Индии | Черный индийский чай, смесь высокогорного гранулирован-ного и мелколистового чая. Способ заваривания написан на украинском языке: 1-3 мин.Высший сорт |
| 4 | «Импра» | Империал Ти Экспортс, Шри-Ланка | Чистый цейлонский чай, черный байховый, мелколистовой. Настаивать 3-5 мин при заваривании. Сорт не указан |
| 5 | «Традицион-ный» | ООО «Компания «Чайпром», Башкортостан | Черный байховый крупнолисто-вой, собран в долинах провинции Ассам. Настаивать 5-7 мин. Сорт: высший |

Приложение 2

 **Степень насыщенности цвета сразу после заваривания чая.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Название чая | Время появления цвета |
| 1 | Принцесса Нури | 120 сек |
| 2 | Тесс | 50 сек |
| 3 | Здоровье | 2 сек |
| 4 | Импра | 44 сек |
| 5 | Традиционный | 80 сек |

Приложение 3

**Основные показатели качества чая**

 Характерные особенности чайного настоя – это цвет, крепость, вкус и аро-мат.  Кроме того, критерием оценки качества чайного настоя и чая в целом слу-жит пенообразование при заваривании. Установлено, что настои высококачес-твенных чаёв легче и в большем количестве образуют пену.

  **Цвет и крепость настоя.**Многие потребители чая заблуждаются, считая, что цвет настоя определён его крепостью. Под крепостью чая понимают сте-пень концентрации растворимых веществ чайного листа в чайном настое: чем больше их вышло в настой, тем крепче чай. Крепость зависит от качества сухого чая, а также от правил заваривания.
 Крепким настой становится при правильном заваривании уже в первые 4-4,5 минуты, а наиболее усиленная пигментация происходит через 8-10 минут после заваривания. Одновременно после 10 минут в настой выходят такие фракции, которые ухудшают его качество, портят его вкус, придают чаю горечь.

 Следовательно, крепость чая характеризуется полнотой, насыщенностью вку-са и аромата, а не степенью окраски настоя и не его горечью.
 Одним из показателей крепости чая служит терпкость настоя, так как она го-ворит о степени экстрактивности растворимых веществ чая – по крайней мере, о степени экстрактивности танина. Другой, ещё более наглядный показатель крепости настоя - это так называемые "сливки".  "Сливки" представляют собой смесь кофеина с катехинами, хорошо растворимую в горячей воде, но выпада-ющую у крепких чаёв в охлаждённом настое.

 Итак, правильно заваренный крепкий высококачественный чай не должен быть ни слишком тёмного цвета, ни горьким на вкус, но должен обладать про-зрачностью, яркостью, красивым цветом, быть ароматным, мягким и приятным на вкус.
 **Вкус и аромат.**С каких бы позиций мы ни оценивали чай, мы всегда прихо-дим к заключению, что вкус и аромат служат непременными признаками его качества. Аромат чая, особенно у тонких сортов, образуется в первые же 1,5-2 минуты после заваривания и при передержке свыше 6 минут полностью улету-чивается. Вот почему ради сохранения аромата следует прекращать заварива-ние (по крайней мере, чёрных чаёв) уже через 4 минуты.
 Чай с приятным, сильным ароматом имеет хороший терпкий вкус. Несмо-тря на взаимосвязь, вкус и аромат являются разными качествами чая, да и соз-даются они неодинаковыми веществами. Вкус чая намного устойчивее аромата. В его создании участвуют в основном катехины, танин чая. Вкус отчётливо обнаруживается через терпкость чая.

Приложение 4

**ГОСТ 1938-90 Чай черный байховый фасованный. Технические условия. (**[www.docs.cntd.ru](http://www.docs.cntd.ru))

ГОСТ 1938-90 Группа Н56

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ЧАЙ ЧЕРНЫЙ БАЙХОВЫЙ ФАСОВАННЫЙ

Технические требования

1.1. Фасованный черный байховый чай должен вырабатываться в соответствии с требованиями настоящего стандарта по технологической инструкции и реце-птурам с соблюдением санитарных норм и правил, утвержденных в установ-ленном порядке.
1.2. Характеристики
1.2.1. По виду и размерам чаинок чай вырабатывают трех видов: крупный (листовой), гранулированный, мелкий. Не допускается смешивание крупного (листового) чая с мелким и гранулированным.
Допускается смешивание мелкого чая с гранулированным чаем.
1.2.2. Высевки и крошка в качестве компонента не допускаются, кроме чая для разовой заварки в соответствии с рецептурами.
1.2.3. По качественным показателям чай делят на сорта:
"Букет"; высший; первый; второй; третий.
1.2.4. По органолептическим показателям чай должен соответствовать требованиям, указанным в табл.1.

 Таблица 1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
| Наименование показателя | Характеристика чая сорта |
|  | "Букет" | высшего | первого | второго | третьего |
| Аромат и вкус | Полный букет, тонкий нежный аромат, приятный сильно терпкий вкус | Нежный аромат, приятный с терпкостью вкус | Достаточно нежный аромат, средней терпкости вкус | Недостаточно выраженные аромат и терпкость | Слабый аромат, слаботерпкий вкус |
| Настой | Яркий, прозрачный, интенсивный, "вышесредний" | Яркий, прозрачный, "средний" | Недостаточно яркий, прозрачный, "средний" | Прозрачный, "нижесредний" | Недостаточно прозрачный "слабый" |
| Цвет разваренного листа | Однородный, коричнево-красный | Недостаточно однородный, коричневый | Неоднородный, темно-коричневый. Допускается зеленоватый оттенок |
| Внешний вид чая (уборка): |  |  |  |  |
| листового | Ровный, однородный, хорошо скрученный | Недостаточно ровный, скрученный | Неровный, недостаточно скрученный |
| мелкого | Ровный, однородный, скрученный | Недостаточно ровный, скрученный, с наличием пластинчатого | Неровный, пластинчатый |
| гранулирован-ного | - | Достаточно ровный, сферической или продолговатой формы |