

РАЙОННАЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«БУДУЩЕЕ БАУНТА»

Номинация: химия

Тема: Исследования чая

Выполнили: Прохорова Алина

Шарстепанова Ольга

Учащиеся 7 класса

МБОУ Маловская СОШ

Руководитель: Твердая Людмила Юрьевна

Учитель химии и биологии

2023 г.

Содержание

Введение	3
Основная часть	
1.1 История чая	4
1.2 Биологические свойства чая	5
1.3 Химический состав чая	6
Практическая часть	8
Заключение	11
Список использованных источников	12
Приложения	13

Введение

В нашем мире чай существует уже много лет. Его пьют всегда и везде. Утром, днем, вечером. Но мало кто задумывается о свойстве чая, его составе и влиянии на организм. Чай стимулирует работу мозга, снимает усталость, полезен для сердечно-сосудистой системы, помогает при гриппе. Чай – полезный и любимый многими напиток. Без него нельзя представить ни праздника, ни повседневного стола. По примерным подсчетам он является основным напитком для большинства людей на земле. В то же время мы редко задаемся вопросом, что содержится в составе, и чем один вид чая отличается от другого? Может быть, зная состав различных чаев, мы использовали бы их иначе: иначе заваривали и иначе пили. Для дальнейших исследований я взяла именно указанный продукт, так как сама люблю пить его.

Актуальность: Чай – самый популярный горячий напиток в мире. Его регулярно пьют по всему миру, а в некоторых странах, например, в Англии или Японии, чай не просто вкусный напиток, но и часть местной, национальной культуры. Можно вспомнить и знаменитую японскую чайную церемонию, и чопорное английское чаепитие, без которого просто нельзя вообразить настоящего английского джентльмена. Но помимо своей популярности чай еще и очень древний напиток. В России чай является одним из любимых напитков.. Но как чай влияет на организм? Какой состав у чая? Чем чай одного производителя отличается от чая другого? В своей работе мы попытались ответить на эти вопросы.

Цель исследования: изучение состава чая различных фирм.

Объект исследования: чай разных фирм.

Предмет исследования: химические вещества, входящие в состав чая.

Задачи исследования:

- 1) Изучить литературу, касающуюся истории, химического состава и влияние чая на организм человека.
- 2) Изучить методику и провести эксперименты по изучению чая.
- 3) Проанализировать полученные результаты, сформулировать выводы.

Гипотеза исследования: Проведя анализ качества чая в школьной лаборатории по химическим показателям, можно определить его качество.

Методы исследования: эксперимент, сравнение, анализ.

Основная часть

1.1. История чая

История появления чая полна загадок, ходят различные легенды о его происхождении. До сих пор существует немало спорных фактов про этот вкусный напиток. Родиной растения принято считать Китай. Именно здесь выращивали чайные кусты еще в пятом тысячелетии до нашей эры. Сначала чай использовался не для заваривания напитка, а как противоядие. Только спустя время его стали готовить для аристократов

История чая началась в древнем Китае около 2750 года до нашей эры. Примерно в это время было обнаружено, что чайное растение обладает не только отличными вкусовыми качествами, но и целым рядом лечебных свойств. Легенда гласит, что китайский император Шен Нунг сидел в тени дикого чайного дерева и кипятил питьевую воду, вдруг ветер сдул несколько листьев с дерева в горшок и придал воде вкус, который император нашел восхитительным. Он продолжил эксперименты и обнаружил, что этот напиток обладает лечебными свойствами, а также приятным вкусом. Император призвал китайский народ выращивать это растение на благо всей нации и со временем он вошел в историю как легендарный отец чая, первооткрыватель этого напитка. Впрочем, это всего лишь красивая легенда об изобретении чая, как именно он появился, мы доподлинно не знаем.

Китайцы стали культивировать чайные кусты. Позднее для напитка придумали иероглиф. Между двумя цветущими кустами стоит человек, что символизирует единение людей и природы. Первые упоминания о свойствах чая относятся к 1115 году до нашей эры. Князь Жоу Гун писал, что напиток горьковатый, но помогает лучше мыслить и запоминать, зрение обостряется, появляется бодрость. До 221 года до нашей эры чай использовался в качестве домашнего лекарственного средства. Его пили при симптомах обезвоживания.

Эпоха Хань стала для напитка временем распространения. Заварку стали продавать на рынках. В провинции Сычуань чай могут позволить себе представители всех слоев населения. В эпоху Тан появляются новые технологии обработки чайных листьев, позволяющие производить продукцию в большем объеме. Напиток прочно входит в жизнь китайцев и превращается в культ. Сам император принимает подношения в виде элитных сортов чая.

Эпоха Цинь, продлившаяся с 17 по начало 20 века, стала периодом расцвета традиций. Начиная от императора и заканчивая производителями чая – все занимались изучением его свойств.

Семена камелии в Японию в 9 веке завез буддийский монах, побывавший в Китае. Растение стали выращивать. Напиток прижился в среде монахов и использовался для поддержания бодрости во время длительной медитации.

К 13 веку у японцев появляется своя церемония чаепития. Девушка не может выйти замуж, пока не научится ее проводить. Японская церемония направлена на создание спокойной и располагающей для чаепития атмосферы, в то время, как китайская, проводится ради наслаждения вкусом напитка.

Чай появился в России в XVII веке, а важнейшими традиционными русскими напитками дочайной эпохи были так называемые взвары (узвары, взварцы). Так назывались отвары из трав, листьев, соцветий и ягод, которые собирали и сушили на всей территории Европейской России. Для каждого региона набор определялся особенностями местной флоры.

В Россию чай попал из Китая, который долгое время оставался монополистом в поставках чая на мировые рынки и держал технологии его производства в секрете. В 1638 году чай привезли ко двору царя Михаила Федоровича в качестве подарка. Правда, до конца XVII века его употребляли в России только как лекарство.

На русском рынке знали два вида чая: караванный (он же кяхтинский), который везли сухопутными маршрутами по Великому чайному пути, и кантонский: он вывозился из Китая морем и уже через Европу попадал в Россию.

Название «кахтинский» у чая появилось благодаря крепости Кяхта на территории современной Бурятии, которая стала одним из форпостов русской торговли с Китаем. Самым ходовым товаром в обмен на чай была пушнина, или, как ее тогда называли, «мягкая рухлядь». Кяхта и кяхтинский чай глубоко вошли в русскую культуру, оставив свой след даже в народном фольклоре: «Кяхтинский чай да муромский калач — полдничают богач».

Возить чай было опасно: по пути караваны часто грабили так называемые чаерезы. В отличие от других товаров — фарфора, сукна, которые можно было детально описать и потом отследить, — след чая после пересыпки в новую тару бесследно терялся, и поймать грабителей было практически невозможно. По этой причине крестьяне-сибиряки, нанятые купцами для перевозки чая, сбивались в большие группы, чтобы была хоть какая-то возможность отбиться от грабителей. Даже в 1880-е годы многие подрядчики, узнав, что везти им предстоит чай, отказывались от опасного груза.

Тем не менее, несмотря на все опасности, поставки чая в Россию стремительно росли. К концу XVIII века они составляли 30 % всего русского импорта из Китая, а к середине XIX века — уже 90 %.

Чай стал важным источником формирования целых торговых династий и финансовых империй — Боткиных, Перловых, Высоцких, Вогау, Поповых, Сабашниковых и так далее. Заработанные на чае деньги перетекали в другие сферы торговли и промышленности, становились частью капитала для страховых фирм и банков.

1.2 Биологические свойства чая

Чай представляет собой уникальный концентрат ценнейших вкусовых, диетических и лекарственных веществ.

Наряду с алкалоидами (кофеин, теобромин и теofilлин), которые придают напитку стимулирующее свойство, в листьях чая содержатся биологически ценные вещества: танин, разнообразные витамины, микроэлементы, эфирные масла, растворимые азотистые соединения и все незаменимые аминокислоты.

В нем много различных фенольных соединений, которые придают напитку уникальные целебные свойства.

В большей или меньшей степени все они сохраняются в готовом чае и вместе с другими полезными соединениями при правильной заварке переходят в настой, тогда как балластные и вредные вещества чая остаются нерастворенными.

Ни один напиток не имеет такого богатого комплекса биологически ценных, целебных качеств. Лечебное и профилактическое действие чая делает его одним из важных средств современной медицины.

Сок свежих листьев, отвар, настой или экстракт различных сортов и видов чая применяются при различных патологиях.

Чай является прекрасным капилляроукрепляющим средством из-за содержания в нем разных витаминов и комплекса катехинов, обладающих витаминными свойствами.

Чай усиливает деятельность нервной системы и рассеивает сонливость, полезен как при дневной, так и при ночной работе, улучшает зрение, помогает человеку сосредоточить внимание, оказывает мочегонное, антитоксическое действие, повышает общий тонус организма.

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 для протекания биохимических реакций.

Сухие вещества можно условно разделить на растворимые в горячей воде и нерастворимые. К первой группе относятся вещества, положительно влияющие на качество чая: фенольные соединения (танин, катехины), эфирные масла, кофеин, аминокислоты, витамины, ферменты, водорастворимые углеводы, микро- и макроэлементы и др. Ко второй группе относятся балластные вещества, т. е. отрицательно влияющие на качество чая: высокомолекулярные полимеры (целлюлоза, гемицеллюлоза, лигнин, протопектин, пектиновая кислота).

В чайном листе содержатся также алкалоиды, которые принадлежат к гетероциклическим соединениям и представляют собой органические основания, поэтому они дают соли с кислотами (винной, яблочной, лимонной).

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. Физиологическое воздействие кофеина на организм человека часто связывают с подъёмом активности, бессонницей и способностью сосредоточиться на утомительных работах. Такой эффект длится примерно 30 мин. 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.). Смертельная доза кофеина для человека составляет около 10 г (примерно 200 чашек чая). Фенольные соединения. Эта группа составляет наиболее ценную часть зелёного чайного листа и представлена в основном катехинами и их галловыми эфирами. Фенольные соединения включают в себя свыше 30 близких по природе соединений, их содержание достигает 25% сухой массы чайного листа. Они принимают участие в окислительно-восстановительных процессах, которые протекают при ферментации чайного листа, и тем самым влияют на вкус, цвет настоя и частично — аромат готового чая.

Со временем в чайном листе увеличивается содержание моносахаридов и сахарозы. Среди полисахаридов в чае обнаружены целлюлоза, гемицеллюлоза и крахмал.

В составе чая находятся гликозиды. Все они могут принимать определённое участие в формировании качественных показателей готового чая. Большинство из них окрашенные соединения (кроме лейкоантоцианов), кроме того, все они характеризуются вяжущим, горьковатым вкусом и в различной степени обладают Р-витаминными свойствами.

Минеральные вещества содержатся как в чайном листе, так и в готовой продукции. В состав минеральных веществ входят калий, фосфор, кальций, магний, сера, железо, марганец, фтор. Калий. Его содержание в чайном листе составляет 50-60% от массы минеральных веществ. Калий играет огромную роль в жизнедеятельности чайного растения. Ему отводится большое значение, как в общем обмене веществ, так и в синтезе углеводов и белковых соединений. Фосфор. Содержание фосфора в чайном листе составляет 15-20% от массы всех минеральных веществ. В почке и в первом листе этого элемента больше, чем в нижних и грубых листьях чайного побега.

Магний входит в состав молекулы хлорофилла.

Медь и железо. Несмотря на незначительное содержание этих элементов, они входят в состав некоторых физиологически важных органических соединений, таких, как ферменты ортодифенолоксидазы (медь) и пероксидазы (железо).

Марганец. Существенная роль в окислительно-восстановительных процессах принадлежит марганцу, содержание которого составляет 1-4% от общей массы минеральных веществ. Один из важнейших показателей качества чая — аромат, который обусловлен наличием эфирного масла и смолистых веществ.

Эфирное масло — сложная смесь веществ, относящихся к самым разнообразным классам соединений, растворимых в органических растворителях и обладающих способностью улетучиваться с водяным паром.

В образовании аромата чая существенную роль играют ароматические альдегиды. В составе эфирных масел содержится ванилин.

С учетом специфики потребления чая в виде водного экстракта особое внимание уделено водорастворимым витаминам в составе сырья и готовой продукции.

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.

Танины, или дубильная кислота, — это водорастворимые полифенолы (сложные природные органические соединения), которые содержатся во многих растительных продуктах. В чае концентрация этого вещества также довольно высокая. Дубильная кислота представлена во всех видах напитка. В первую очередь, это касается зеленых сортов. В некоторых из них содержание танина составляет более 30 процентов. Но стоит отметить, что концентрация дубильной кислоты в чайных растениях зависит от нескольких факторов. Во-первых, немаловажно, в каких климатических и природных условиях выращивали продукт. Считается, что в цейлонском, индийском и яванском сортах чая концентрация танинов выше, отсюда — их изумительный терпкий привкус. К тому же, в листьях, собранных в июле или августе, вещества значительно больше, чем в напитках, «рожденных» в мае либо сентябре. Во-вторых, возраст растения также имеет значение: максимальное количество дубящих веществ находят не в молоденьких побегах, а в листьях постарше. Кстати, дубильная кислота, содержащаяся в чае, химическим составом несколько отличается от своего аналога из других продуктов и синтетического «брата». Чайные танины напоминают витамин Р и действуют укрепляюще на сосуды.

Практическая часть

Для исследования чая мы выбрали несколько методик:

1. Органолептический анализ;
2. Определение содержания танина в чае;
3. Определение наличия красителей в чае;
4. Определение витамина С;
5. Определение pH чая;
6. Определение наличия кофеина в чае.

Мы провели исследование 4 образцов чая: Greenfield GOLDEN CEYLON BLAK TEA крупнолистовой, Greenfield GOLDEN CEYLON BLAK TEA пакетированный, ШАХ GOLD ИНДИЙСКИЙ пакетированный, Принцесса НУРИ высокогорный гранулированный.

1. Органолептический анализ

Органолептический (сенсорный) анализ – качественная и количественная оценка ответной реакции органов чувств человека на свойства продукта. Качественную оценку выражают словесным описанием, а количественную – в числах и графиках.

Органолептический метод исследования означает определение качества товара при помощи органов чувств – зрительных, вкусовых, обонятельных, осязательных, а иногда и слуховых. Разновидностью органолептического метода являются сенсорный, дегустационный и др. методы. Сенсорный анализ применяется для оценки качества продуктов питания. В результате сенсорного (органолептического) анализа определяют цвет, вкус, запах, консистенцию пищевых продуктов.

Greenfield GOLDEN CEYLON BLAK TEA крупнолистовой

Цвет-внешний вид	Крупные сушеные листья, цвет глубокий черный с оттенками коричневого.
Яркость настоя	Темно-рубиновый настой.
Вкус и аромат	Яркий аромат и благородный вкус, также вкус зависит от крепости.
Цвет листа	Цвет листа при заваривании темно-коричневый с оттенками зеленого.
Заваривание	При заваривании имеет темный цвет. Мы завариваем исходя из одной ложки так как указано по инструкции на упаковке. Главное при заваривании хорошо прогреть чайник, затем залить водой и ждать по инструкции на упаковке 3-5 минут.

Greenfield GOLDEN CEYLON BLAK TEA пакетированный

Цвет-внешний вид	Мелкие частицы однородные, цвет глубокий коричневый с оттенками черного.
------------------	--

Яркость настоя	Темно-рубиновый настой.
Вкус и аромат	Яркий аромат и благородный вкус, также вкус зависит от крепости.
Цвет крупинок	Цвет крупинок при заваривании темно-коричневый.
Заваривание	При заваривании имеет темный цвет. Мы завариваем исходя из одного пакетика так как указано на упаковке. Главное при заваривании хорошо прогреть чайник, затем залить водой и ждать по инструкции на упаковке 3-5 минут.

ШАХ GOLD ИНДИЙСКИЙ пакетированный

Цвет-внешний вид	Мелкие частицы однородные, цвет глубокий коричневый с оттенками черного.
Яркость настоя	Темно-рубиновый настой.
Вкус и аромат	Яркий аромат и благородный вкус, также вкус зависит от крепости.
Цвет крупинки	Цвет крупинок при заваривании темно-коричневый.
Заваривание	При заваривании имеет темный цвет. Мы завариваем исходя из одного пакетика так как указано на упаковке. Главное при заваривании хорошо прогреть чайник, затем залить водой и ждать по инструкции на упаковке 3-5 минут.

Принцесса НУРИ высокогорный гранулированный

Цвет-внешний вид	Мелкие частицы однородные, цвет глубокий коричневый с оттенками черного.
Яркость настоя	Темно-рубиновый настой.
Вкус и аромат	Яркий аромат и благородный вкус, также вкус зависит от крепости.
Цвет крупинки	Цвет крупинок при заваривании темно-коричневый.
Заваривание	При заваривании имеет темный цвет. Мы завариваем исходя из одного пакетика так как указано на упаковке. Главное при заваривании хорошо прогреть чайник, затем залить водой и ждать по инструкции на упаковке 3-5 минут.

Приложение 1.

2. Определение содержания танина в чае

Методика извлечение танина из чая:

К 1 мл раствора чая добавить 1 – 2 капли хлорида железа (Ш). При наличии танина чай должен окраситься в темно – фиолетовый цвет.

Проведенные эксперименты показали, что в каждом образце содержится танин.

Приложение 2.

3. Определение наличия красителей в чае

Каждый образец чая заливали холодной водой и оставили на 5 минут. Вода приобрела золотистый окрас, можем сделать вывод о том, что в чае присутствует краситель.

Для подтверждения результатов, к каждому образцу добавили раствор лимонной кислоты, цвет раствора стал более светлым. Это является еще одним доказательством, что в каждом образце присутствует краситель.

Приложение 3.

4. Определение витамина С, с помощью йодометрического метода

Йодометрический метод: помещаем в пробирку 2 мл чая доводим водой до объема 10 мл. Делаем раствор крахмала, немножко добавили в чай, хорошо перемешиваем, к раствору по каплям добавляем раствор 5% йода до появления устойчивого синего окрашивания.

Результаты эксперимента и расчеты показали:

Greenfield GOLDEN CEYLON BLAK TEA крупнолистовой содержит 4,375 мг Витаминa C;

Greenfield GOLDEN CEYLON BLAK TEA пакетированный содержит 7,000 мг Витаминa C;

ШАХ GOLD ИНДИЙСКИЙ пакетированный содержит 6,125 мг Витаминa C;

Принцесса НУРИ высокогорный гранулированный содержит 13,125 мг Витаминa C.

Приложение 4.

5. Определение pH чая

Тело человека тоже имеет определенное-щелочное соотношение. Организм постоянно стремится уравновесить это соотношение, поддерживая строго определенный уровень pH. При нарушенном балансе могут возникнуть множество серьезных заболеваний.

В данном эксперименте мы проверили все ли виды чая соответствуют нормам ГОСТ.

Исследование проводили при помощи оборудования Releon Lite с использованием pH-датчика.

По ГОСТу pH чая равен 7-9, что соответствует нейтральной, либо слабокислой среде.

Измерения показали, что значения pH исследуемых образцов незначительно отличаются от ГОСТа:

Greenfield GOLDEN CEYLON BLAK TEA крупнолистовой – 7,12;

Greenfield GOLDEN CEYLON BLAK TEA пакетированный – 6,61;

ШАХ GOLD ИНДИЙСКИЙ пакетированный – 6,54;

Принцесса НУРИ высокогорный гранулированный – 6,54.

Приложение 5.

6. Определение наличия кофеина в чае

Методика: в фарфоровую чашку поместили 0.1г чая добавили 2-3 капли концентрированной азотной кислоты, затем выпариваем до суха. В результате получаем вещество оранжевого цвета, что свидетельствует о наличии кофеина в представленных образцах. В качестве эталона взяли таблетку цитрамона, в которой содержится 43% процента кофеина.

В результате проведенного исследования, можно сделать вывод, что в каждом образце присутствует кофеин.

Приложение 6.

Заключение

Цель и задачи, которые были поставлены выполнены. Запланированные эксперименты были выполнены. По полученным данным мы можем сказать, что каждый представленный образец чая совпадает с описанием представленном на упаковке. Во всех образцах содержится танин, присутствует краситель. Наибольшее количество витамина С присутствует в чае Принцесса Нури гранулированный, наименьшее - ШАХ GOLD ИНДИЙСКИЙ пакетированный. В каждом образце в разном количестве присутствует кофеин.

В результате проведенной исследовательской работы мы пришли к выводу: история чая очень интересна и занимательна. Химический состав чая очень разнообразен и сложен. Экспериментально в обычной лаборатории можно выделить составные компоненты чая. Биологическое действие чая на организм многогранно.

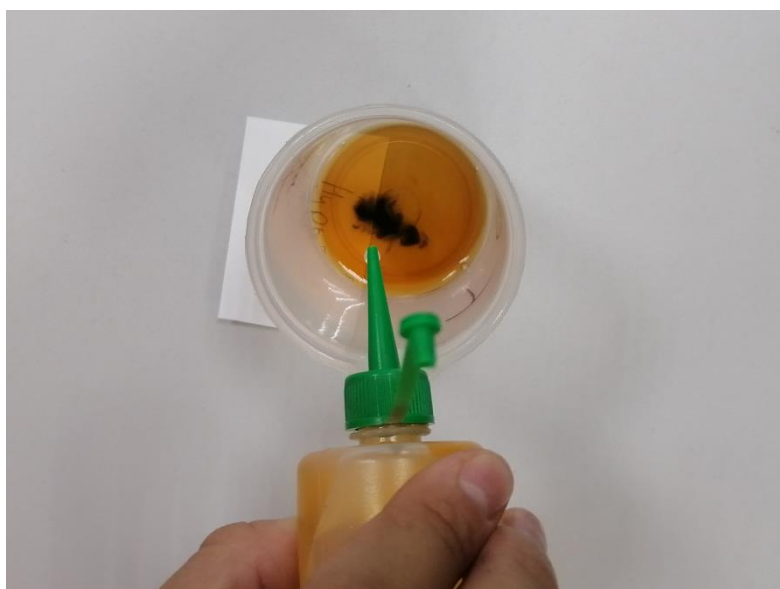
Список использованных источников

1. [История чая: от древности до наших дней \(travel-in-time.org\)](http://travel-in-time.org)
2. [История чая: кратко о самом главном \(chayguru.info\)](http://chayguru.info)
3. [История возникновения чая, интересные факты и основные сорта \(zavarka.life\)](http://zavarka.life)
4. [Краткая история чая в России • Arzamas](#)
5. [Исследование химического состава чая \(school-science.ru\)](http://school-science.ru)
6. [Органолептические методы оценки пищевых продуктов — ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Марий Эл» \(12sanepid.ru\)](http://12sanepid.ru)
7. [Исследование химического состава чая | Обучонок \(obuchonok.ru\)](http://obuchonok.ru)
8. [ИССЛЕДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ЧАЯ \(school-science.ru\)](http://school-science.ru)
9. [Танины: свойства, применение, польза для организма | Food and Health](#)

Приложение 1.



Приложение 2.



Приложение 3.





Приложение 4.



Приложение 5.



