

КОГОбУ СШ пгт. Вахруши  
Слободского района Кировской области

Конференция Природа и Человек

# «Изготовление чая в домашних условиях путём ферментации листьев садовых и дикорастущих растений»



Выполнил ученик 9г класса  
КОГОбУ СШ пгт Вахруши  
**Михайлов Вадим  
Владиславович**

Руководитель: учитель  
биологии **Черенева Н.В.**

Вахруши, 2025 г.

## **Содержание.**

**Введение.....стр.3**

**Обзор литературы и интернет источников.....стр.4**

- Из истории возникновения чая и чаепития.....
- Химический состав чая.....
- Биологические свойства чая.....
- Действие чая на организм.....
- Классификация чая.....

**Методы исследования.....стр.18**

**Результаты исследования и их обсуждение.....стр.19**

**Выводы.....стр.28**

**Список литературы, интернет – ссылки.....стр.29**

**Приложения .....стр.30**

## Введение

Чай – самый употребляемый напиток в мире после воды. На сегодня существует великое множество сортов самого разнообразного чая. Но, не смотря на большой ассортимент, в современном мире все больше людей стремится отказаться от синтетических напитков в пользу экологически чистых и полезных альтернатив. Натуральный чай, приготовленный из экологически чистых растений, обладает множеством полезных свойств, Кроме того разработка и популяризация методов приготовления природного чая способствует повышению осведомленности о здоровье, сохранению традиционных рецептов и экономии семейного бюджета. Именно поэтому изготовление чая в домашних условиях из листьев разных растений, произрастающих на приусадебном участке, будет весьма актуальным в современных условиях.

**Гипотеза** – из листьев дикорастущих и садовых растений можно изготовить чай в домашних условиях путём ферментации.

**Цель:** Изготовить чай в домашних условиях путём ферментации листьев садовых и дикорастущих растений.

### **Задачи:**

1. Изучить литературные и интернет источники по теме проекта.
2. Выбрать дикорастущие и культурные растения для изготовления чая и дать их описание.
3. Произвести сбор листьев кипрея, черной смородины и малины с их последующей ферментацией.
4. Приготовить напиток из получившегося чая, дать ему оценку, изучить химический состав и сделать выводы.
5. Выступить с докладом по теме проекта перед одноклассниками и дать рекомендации по изготовлению чая.

**Объект исследования** – листья садовых и дикорастущих растений (малины, кипрея, черной смородины)

**Предмет исследования**– возможность использования дикорастущих растений для приготовления чая в домашних условиях

### **Обзор литературы.**

В современном мире такому напитку как чай посвящено немало книг, трактатов и даже стихов и песен. И это совсем не случайно, ведь чай – это один из самых древнейших напитков, употребление которого неразрывно связано с национальной культурой, хозяйством и историческими традициями многих народов. Более чем за 5000 лет существования культуры чая о нем написано огромное число книг, статей, исследований. 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 попали в котел с кипящей водой. Император пригубил этот отвар и ощутил прилив сил. Так по первой легенде были открыты удивительные свойства чая.[1].

Чай введён в культуру в 4 веке нашей эры в Китае. В 9 веке чай из Китая попадает в Японию. В Индии стали выращивать чай с **1823** года благодаря шотландскому майору Роберту Брусу. В лесах между Аззамом и Бирмой он случайно набрёл на высокие чаевых растения. С тех пор британцы были убеждены, что в Индии возможно выращивать чай. Сегодня в Индии имеется более 7000 чаевых плантаций. В Европе чашки с чаем появились впервые на столах у голландцев в 17 веке, а оттуда был завезён в Англию.[4].

А в России о чае впервые узнали в 1638 году, когда русский посол в Монголии Василий Старков получил в дар от Алтын-хана 4 пуда чёрного чая и привёз его к Московскому двору. Напиток понравился, и его стали завозить из Китая. В сравнении с Европой в нашей стране напиток приняли быстрее (через 10 лет после первой пробы чая, а Европе это длилось несколько столетий). [3].

В научной литературе существует много версий химического состава чая. Наиболее точная версия представлена в таблице №1.

*Таблица №1*

<b>Тип соединений</b>	<b>Черный чай</b>	<b>Зеленый чай</b>
Катехины (антиоксиданты)	9%	30%
Теофлавоны (придают цвет чаю)	4%	0%
Алкалоиды (кофеин)	1,5 – 4%	2 – 3%
Аминокислоты	17 кислот	17 кислот + теанин (снижает давление)
Сахара		Большее содержание
Витамины		Большее количество витамина С, Е.

В чайном листе содержится воды 72-82%, сухих веществ — 18—28%. В состав сухих веществ листьев чайного растения и готового чая входят дубильные (танин, полифенолы, катехины и их производные), азотистые (аминокислоты), минеральные вещества, алкалоиды (кофеин, теобромин, теофелин), эфирные масла, углеводы (сахара, полисахариды, пектиновые вещества, целлюлоза и др.), витамины, ферменты, красящие вещества, органические кислоты. [3].

Важнейшими компонентами чайного экстракта являются дубильные вещества (8—19% — в черном и 10—30% — в зеленом), кофеин (1,8-3,5%), эфирные масла (0,006-0,021%).

*Дубильные вещества* играют существенную роль в образовании цвета настоя, терпкого вкуса, аромата и других свойств готового чая. Танин чая Дубильные вещества и продукцию их окисления при технологической переработке чайного сырья, взаимодействуя с аминокислотами, образуют ароматические вещества.

К *полифенольным соединениям* чайного листа относятся также антоцианы, рутин и кверцетин (с Р-витаминной активностью), хлорогеновая, хинная, кофейная кислоты и теогаллин. Больше всего танина и кофеина накапливается в листовой почке, первом и втором листьях флеша, а в стебле и черенках их мало.

*Белковые вещества* при переработке чайного листа частично гидролизуются, а образующиеся при этом аминокислоты принимают участие в создании аромата чая.

*Моносахара* (особенно фруктоза), взаимодействуя с катехиновым комплексом чайного листа в условиях высокой температуры, образуют альдегиды, которые дают целую гамму запахов (цветочный, фруктовый, розовый, медовый и др.).

Аромат чая (букет) складывается из *эфирных масел* зеленого чайного листа и специфического аромата, образующегося при переработке сырья, в процессе которой количество эфирных масел примерно удваивается и в готовом продукте достигает 0,02%.

В чае обнаружены *витамины* С, В, (тиамин), В<sub>2</sub> (рибофлавин), РР (никотиновая кислота), В<sub>3</sub> (пантотеновая кислота), К (филлохинон), Е (токоферол) и др. В процессе переработки сырья, особенно при получении черного чая, в результате окислительных реакций при ферментации значительная часть витамина С разрушается.

*Пигменты*, входящие в состав чая, придают чайному настою самую различную окраску и оттенки. Это, прежде всего, хлорофилл, содержащийся более всего в зеленом чае, а также ксантофилл и каротин, содержащиеся обычно

в моркови и преобладающие в черных чаях. Но цвет чайного настоя более всего определяют две группы красящих веществ – теарубигены и теафлавины. В готовом сухом чае теарубигены составляют около 10% и придают чаю при заваривании красно-коричневые тона, а теафлавины около 1-2% и дают золотисто-желтую гамму. [5].

### **Биологические свойства чая.**

Чай представляет собой уникальный концентрат ценнейших вкусовых, диетических и лекарственных веществ. Наряду с алкалоидами (кофеин, теобромин и теофиллин), 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. Чай положительно действует на пищеварительную, кровеносную и нервную системы. 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.

### **Действие чая на организм.**

**Танины** (дубильные вещества).. Танин несёт особенно большое количество лекарственного воздействия. Он является основой всех находящихся в чайном растворе веществ. Кофеин в соединении с танинами (теин), а также теакахеины оказывают капилляроукрепляющее и гипотензивное действие, стабилизируют коллаген сосудистых стенок, способствуют лучшей активности витамина С.

Благодаря танину, чай для человека является основным поставщиком витамина Р.

### **Алкалоиды.**

Главным чайным алкалоидом является кофеин, однако в чае он соединен с танином и образует теин. Теин ускоряет метаболизм, способствует укреплению сухожилий, костей, образованию крови, поддерживает функцию щитовидной железы. Он не накапливается в организме, что снижает риск отравления кофеином при частом употреблении чая.

Кроме теина чай содержит незначительные количества других алкалоидов, например, теобромин и теофиллин, которые обладают сосудорасширяющим и мочегонным действием. Однако, кроме полезных алкалоидов, чай содержит вредный алкалоид гуанин, который может выйти в настой при длительном подогревании заваренного чая.

### **Белки и аминокислоты.**

В наибольшей степени ими богаты зеленые чаи. По содержанию и качеству они не уступают белкам бобовых культур. В чае обнаружено около 17 аминокислот, среди них глутаминовая, которая необходима для жизнедеятельности человеческого организма и способствует восстановлению нервной системы после напряженной работы.

### **Витамины.**

В чае в тех или иных количествах присутствуют практически все основные витамины. Самый основной витамин чая – Р, который способствует накоплению и удержанию в организме витамина С. Содержание витамина А в чае высоко, приблизительно столько же его содержится в ананасе и моркови. Ко всем достоинствам чай обладает и бактерицидным действием. Он заживляет раны, снимает воспаления, помогает от ожогов.

Хотя чай практически не содержит калорий, в нем есть витамины А, С и Е, а также весьма полезные для здоровья вещества под названием флавоноиды, или полифенолы. Флавоноиды ведут себя как антиоксиданты, снижая воздействие

реактивных молекул кислорода, которые образуются в ходе обмена веществ и способствуют старению, появлению хронических заболеваний.

Японское исследование, опубликованное в 1980 году, установило, что люди, выпивающие 10 и более чашек зеленого чая в день, имеют меньший риск заболеть раком желудка. Оказывается, зеленый чай убивает тягу к спиртному. Вот почему в Китае и Японии – странах, оказывающих особое предпочтение зеленому чаю - гораздо меньше неумеренно пьющих людей, чем в западных странах. Для приготовления антиалкогольного напитка используют такой рецепт: 1 ч. л. зеленого чая на 1 ст. воды. Пьют без сахара. Оставшиеся листики не выбрасывают – их едят. Эффект не сиюминутный. Было выявлено, что чай (в особенности зеленый чай, но также и черный, улун и Пуэр) препятствует росту *Streptococcusmutants* — бактерии, которая разлагает сахар во рту, вызывая кариес.

Как минимум два исследования, проведенных в 1990-х годах, показали, что ECGg, катехин, встречающийся только в листьях чая, укрепляет иммунитет, способствуя регенерации лимфоцитов типа Т и В-клеток, борющихся с инфекциями. Следует заметить, что чашечка зеленого чая после обеда не только улаживает ум и желудок, она также еще борется с кариесом. Добавление чая в воду для ополаскивания волос после шампуня может смягчить волосы и усилить их блеск. Если их приложить к закрытым глазам охлажденные влажные пакетики с чаем, то они могут снизить отечность.

### **Классификация чая.**

В зависимости от исходного сырья и техно логики переработки вырабатывают чай следующих разновидностей и типов:

- *байховый* (рассыпчатый) — черный, зеленый, красный и желтый;
- *прессованный* — кирпичный, плиточный, таблетированный;
- *экстрагированный* (быстрорастворимый) — концентрированные жидкие или сухие экстракты черного или зеленого чая;

*гранулированный* — черный или зеленый чай, скрученный и шарик (гранулу, горошек) по особой технологии с использованием машин СТС, «Лепта», «Роторвейн».

**Черный чай** имеет наибольшую степень ферментации, что обуславливает черный цвет сухого чая и разные оттенки коричневого цвета чайного настоя.

**Красный чай** имеет умеренную степень ферментации, а **желтый** - слабую.

**Зеленый чай** - неферментированный, вследствие чего его настои имеют светло-зеленый цвет.

Наименование чая определяется местом его произрастания - индийский, китайский, грузинский, краснодарский и т.д.

**Черный байховый чай.** Классическая технология черного байхового чая включает следующие операции: сбор чайного листа, его завяливание, скручивание, ферментацию, сушку, сортирование сортового чайного листа.

*Сортируют чай* после сушки по роду листа, размеру чаинок на листовой (Л-1, Л-2, Л-3), ломанный (мелкий) (М--I, М ), М-3); из этих фракций формируют в зависимости от качества фабричные сорта.

После сортирования чая полученные фракции расфасовываются в транспортную тару, маркируются и поступают на чайник-аукционы.

Перед тем как поступить в продажу, чай обычно купажируется (смешивается), купажи получают фирменные названия (торговые марки; сорта), расфасовываются во всевозможную тару (коробочки, баночки, пакетики и пр.) и идут в мелкооптовую и розничную торговлю.

Торговые сорта чая получают путем смешивания (купажирования) различных фабричных сортов чая, как отечественного, так и импортного, кроме сорта «Букет»

Импортный черный байховый чай по качеству подразделяют на **пять групп**: *высокий* — *High*; *хороший средний* — *Goodmedium*; *средний* — *Medium*; *ниже среднего* — *Lowmedium*; *низкий* — *Common*.

После купажирования чай фасуют в потребительскую тару — мягкую, полужесткую и жесткую (металлические, стеклянные или фарфоровые чайницы) от 25 до 250 г и направляют на хранение или в реализацию.

Маркируют чай с обязательным указанием:

- наименования продукта (наименование чая может быть дополнено местом происхождения, в наименовании чая гранулированного указывают: «гранулированный»);
- наименования аромата, если при изготовлении чая применяются ароматизаторы (например: чай черный байховый с ароматом лимона);
- наименования и местонахождения изготовителя (юридический адрес, включая страну; при несовпадении с юридическим адресом — адрес(а) производств(а)) и организации в Российской Федерации, уполномоченной изготовителем на принятие претензий от потребителей на ее территории (при наличии);
  - массы нетто;
  - товарного знака изготовителя (при наличии);
  - способа приготовления;
  - сорта;
  - даты изготовления и даты упаковывания (месяц и год);
  - срока годности;
  - условий хранения;
  - обозначения документа, в соответствии с которым изготовлен и может быть идентифицирован продукт;
  - информации о подтверждении соответствия.

**Зеленый байховый (кок-чай) чай** обладает наиболее высокими тонизирующими и освежающими свойствами и является самым ценным видом чая в пищевом отношении. [3].

По химическому составу зеленый байховый чай близок к чайному листу, чем и объясняется его высокая ценность. Основной целью при производстве зеленого чая является фиксация в листе всех нативных веществ..

Чайный лист не подвергается ни завяливанию, ни ферментации. Технология включает следующие операции: 1 — пропаривание (фиксация) листа; 2 — подсушка листа до 60%-ной влажности; 3 — скручивание листа; 4 — зеленая сортировка; 5 — сушка; 6 — сортирование.

**Желтый байховый чай** — это чай, при получении которого применяется совместное скручивание фиксированного и завяленного сортового чайного листа. Для получения желтого чая используется самое высококачественное сырье — молодые побеги, преимущественно почки чайного листа, поэтому все сорта желтого чая — только высококачественные.

Сущность традиционной технологии производства желтого чая состоит в завяливании или даже высушивании сырья в тени либо на солнце. В зависимости от этого чай делят на теневой или солнечный.

По внешнему виду желтый чай почти не отличается от черного, только чайники имеют едва различимый оливковый цвет. Вкус очень приятный, мягкий, бархатистый, сглаженный, без резкости, свойственный черным чаям. Аромат не имеет сходства ни с одним привычным чайным запахом — это запах цветущего поля в знойный день. Тонизирующее действие сильнее, чем у черных чаев.

**Красный байховый чай** (ООЛОНГ, или УЛУН) — это чай, при получении которого применяется процесс обжаривания недоферментированного сортового чайного листа. Вырабатывают красный чай только в Китае и используют как самостоятельный продукт, а также для улучшения качества черных чаев. Красный чай сочетает некоторые свойства черных и зеленых чаев.

**Ароматизированный чай** получают из любых типов байховых чаев — черного, зеленого, желтого и красного. Ароматизированный красный чай называют «Пушонг».

Применяют несколько способов *ароматизации чая*. Наиболее древний способ состоит в перемешивании свежеприготовленного, еще теплого, чая с душистыми цветами (жасмин, душистая маслина, роза, флоридская гардения и др.) и другими частями растений, выдержке чая с ароматным сырьем от нескольких часов до суток, изъятии его из чая и подсушивании чая. В зависимости от вида ароматного сырья аромат в чае сохраняется от 1 до 6

**Гранулированный чай** получают путем агломерирования измельченного до мелкодисперсного состояния чайного листа в грануляторах непрерывного действия. Он характеризуется большой объемной массой, хорошей транспортабельностью, повышенной стойкостью при хранении, быстротой экстрагирования и заваривания. Качество гранулированного чая определяется прежде всего качеством сырья, используемого для его производства, однако органолептические показатели (особенно аромат) его, как правило, ниже.

### **Растения, из которых изготавливают чай.**

Для приготовления чая в домашних условиях можно использовать множество растений, вот некоторые из них:

- **Бasilik** (особенно коричный, лимонный) — придаёт напитку вкус корицы или лимона.
- **Монарда** — даёт «мятный» чай с мускусными нотками.
- **Лофант (агастахе, многоколосник)** — аромат напоминает солодку, хорош для вечернего чаепития.
- **Кошачья мята (котовник, непета)** — даёт расслабляющий напиток с мятно-мускусным вкусом.
- **Мята** разных сортов (с вкусом инжира, яблока, апельсина, шоколада).

- **Георгин** (из полураскрывшихся цветков с твёрдыми сочными лепестками).
- **Эхинацея** — поднимает иммунитет, заваривается 15 минут.
- **Лаванда** — помогает улучшить качество сна.
- **Календула** — из лепестков готовят вкусный напиток.
- **Шалфей** — имеет сладкий фруктовый вкус с нотками ананаса, мяты и специй.
- **Одуванчик** — все части растения можно высушить, корни поджарить — получится напиток без кофеина.
- **Цикорий** — из сушёных корней готовят ароматный чай.
- **Ромашка аптечная** — обладает успокаивающим и антибактериальным эффектом.
- **Жимолость** — даёт сладковатый, парфюмерный вкус.
- **Хмель** — используется для полезного чая.
- **Роза и шиповник** — лепестки и плоды добавляют цветочных ноток и витамина С.
- **Листья малины** — особенно вкусны с сухофруктами.
- **Сумах** — ягоды богаты витамином С.
- **Липа** — листья и цветки дают ароматный целебный чай.
- **Сосна и ель** — иглы и молодые побеги с цитрусовыми нотками.
- **Ива** — кора обладает обезболивающими свойствами.
- **Грецкий орех** — листья дают напиток, похожий на мягкий зелёный чай.
- **Бадан (чигирский, монгольский чай)** — из перезимовавших сухих листьев получается тонизирующий напиток.

- **Мелисса лимонная** — успокаивает, улучшает память и концентрацию.
- **Зверобой** — помогает при мигренях, депрессии, простуде.
- **Чабрец** — лечит больное горло, тонизирует.



-**Малина** — это кустарниковое растение с характерными красными сладкими ягодами. Листья малины обладают слабым ароматом, но при этом очень полезны. В малине (как в ягодах, так и в листьях) содержится большое количество **салициловой кислоты** (природный аспирин), поэтому чай из листьев малины отлично помогает при простудных заболеваниях. Листья можно использовать для чая как в свежем, так и в высушенном виде.

-**Смородина** — кустарниковое растение, известное своими полезными плодами. Особенно ценится **чёрная смородина**, которая считается «чемпионом» по содержанию витамина С (уступает только шиповнику). Листья смородины также богаты витаминами и микроэлементами. Для сохранения максимального количества полезных веществ чай из листьев смородины рекомендуется заваривать не крутым кипятком, а водой, слегка остуженной (на 10–20 градусов).

**-Иван-чай (кипрей)** — многолетнее растение, которое издавна используется для приготовления чая в России. Растение богато:

- **витамином С;**
- **около 70 микроэлементами;**
- **16 аминокислотами;**
- **витаминами группы В.**

Иван-чай обладает следующими полезными свойствами:

- **успокаивает нервную систему;**
- **помогает при головной боли;**
- **способствует крепкому сну;**
- **укрепляет иммунитет;**

**Иван-чай узколистный** — многолетнее травянистое растение высотой 50–200 см с ползучим корневищем и прямостоячим стеблем. Листья очерёдные, сидячие или с коротким черешком, узколанцетные, тёмно-зелёные сверху и серовато-зелёные снизу. Цветки собраны в редкую верхушечную кисть, бледно-розовые или белые, диаметром 2,5–3 см. Плод — пушистая коробочка с мелкими семенами, покрытыми длинными белыми волосками. Цветёт с середины лета в течение 30–35 дней, плоды созревают в августе–сентябре. Растёт на опушках лесов, вырубках, гарях, железнодорожных насыпях и других нарушенных местах.



**Чёрная смородина** — листопадный кустарник высотой 1–2 м с мощной корневой системой, основная масса корней расположена на глубине 30–40 см. Побеги прямые, молодые — пушистые и бледные, к концу сезона коричневеют. Листья простые, трёх- или пятилопастные, тёмно-зелёные сверху и опушённые по жилкам снизу. Соцветия — поникающие кисти с 5–10 цветками, цветки мелкие, колокольчатые, лиловато- или розовато-серые. Плод — съедобная ягода диаметром до 1 см, чёрная или тёмно-синяя, с глянцевой кожицей и 3–37 семенами. Цветёт в мае–июне, плодоносит в июле–августе. Предпочитает увлажнённые плодородные почвы, зимостойка.



**Малина садовая** — листопадный полукустарник с многолетним корневищем и двухлетними надземными побегами высотой 1,5–2,5 м. Побеги первого года травянистые, зелёные с сизым налётом, покрыты мелкими шипами. На второй год они одревесневают, приобретают коричневый цвет, плодоносят и отмирают. Листья сложные, состоят из 3–7 яйцевидных листочков, тёмно-зелёные сверху и беловатые снизу. Цветки белые, около 1 см в диаметре, собраны в кистевидные соцветия. Плод — многокостянка (сросшиеся волосистые костянки) диаметром 1–1,4 см, красная, жёлтая, оранжевая, розовая или чёрная в зависимости от сорта. Созревает в июле–августе, у ремонтантных сортов — дважды за сезон. Корневая система мощная, с придаточными корнями и корневыми отпрысками, которые обеспечивают вегетативное размножение.



**По типу чайного растения различают:**

китайскую разновидность (растения из Китая, Вьетнама, Японии, Грузии);

ассамскую (чай из Индии, Цейлона, Африки);

камбоджийскую (гибриды первых двух типов, выращиваемые в Индокитае).

**По степени ферментации выделяют:**

Чёрный чай (сильно ферментированный, в Азии называется красным);

Зелёный чай (слабо ферментированный);

Жёлтый чай (частично ферментированный);

Белый чай (минимальная обработка, изготавливается из нераспустившихся почек);

Улун (ферментируется 3 суток, особенно ценится в Китае);

Пуэр (особая обработка из первых листков и нераскрывшихся почек).

**По форме чай бывает:**

Байховый (рассыпной, самый распространённый);

Прессованный (плиточный, таблетированный, кирпичный);

Растворимый (экстрагированный);

Гранулированный;

Связанный;

Порошковый.



**В источниках описаны следующие способы изготовления домашнего чая:**

**1. Завяливание листьев.** Листья раскладывают тонким слоем (3–5 см) в помещении, периодически ворошат их. Важно избегать попадания прямых солнечных лучей. Завяливание считается завершённым, когда сжатая горсть листьев не раскрывается.

**2. Замораживание листьев.** После завяливания листья можно поместить в пакет и отправить в морозильник на 1–2 суток (можно хранить так несколько месяцев). Замораживание облегчает дальнейшую обработку, так как при этом лопаются клеточные мембраны и выделяется сок.

**3. Подготовка к ферментации (разрушение структуры листа):**

- **Скручивание вручную.** Берут 7–10 листьев, прокатывают их между ладонями до появления сока. Формируются рулетики длиной до 10 см и толщиной 1–1,5 см.
- **Перекручивание на мясорубке (с крупными отверстиями)** — получается гранулированный чай.

**5. Сушка готового чая:**

- Сушат в духовке с приоткрытой дверцей 1–1,5 часа при температуре 100 °С.
- Затем температуру снижают до 50–60 °С для досушки.
- Массу на противнях постоянно помешивают.
- При *завяливании* снижается влажность листьев, они становятся дряблыми, более мягкими и эластичными, что необходимо для скручивания. Используют два вида завяливания: естественное — выдержка на солнце от 18 до 24 ч и искусственное — на многорядных сушилках с помощью теплого воздуха (до 40 °С) в течение 2–3 ч.

- *Скручивание* — разрыв клеточных стенок, освобождение клеточного сока и подготовка чайного листа к ферментации под действием кислорода воздуха и ферментов клетки. С момента скручивания начинается ферментация.
- *Ферментация* является основной технологической операцией, определяющей качество чая, осуществляется в две фазы. Первая связана с процессами скручивания и сопровождается физическими и биохимическими изменениями. Продолжительность 2-3 ч. Вторая — собственно ферментация — проводится путем выдержки скрученного листа в помещениях с хорошим обменом воздуха при температуре 20-25 °С и относительной влажности 95-98% в течение 2-5 ч (толщина слоя чайного листа до 6 см).
- При ферментации происходят глубокие изменения в дубильных веществах: уменьшается количество катехинов за счет их окисления; уменьшается содержание моносахаридов и общего экстракта; образуется танинно-белковый комплекс; происходит образование альдегидов за счет окислительного дезаминирования свободных аминокислот; фенольные вещества переходят в окисленное состояние; цвет чаинок становится коричневым; появляется аромат готового чая.
- *Сушка* чая проводится для прекращения ферментации. Завершается процесс при достижении содержания влаги 3-5%, при этом чаинки не сгибаются, а ломаются.

### **Основные правила сбора растений для изготовления чая:**

1. **Знайτε, что собираете.** Используйте справочник лекарственных растений или специальное приложение. Главный принцип — «не уверен — не бери».
2. **Выбирайте время сбора** в зависимости от части растения:

- цветки и соцветия — в момент начала зацветания (когда есть бутоны);
- листья — в момент максимального разрастания;
- корни — осенью или ранней весной (когда накапливается максимум биологически активных веществ).

3. **Собирайте в сухую погоду**, чтобы сырьё не сопрело и его было легче сушить.

4. **Выбирайте правильные места** для сбора — вдали от:

- дорог;
- заводов;
- промышленных предприятий.

Растения склонны накапливать тяжёлые металлы и нефтепродукты.

5. **Используйте подходящую тару** для сбора:

- бумажные пакеты;
- корзинки;
- сетки (например, для стирки деликатных тканей).

## Методы исследования

- **Теоретический** (изучение, анализ, обобщение литературы);
- **Статистический** (анкетирование, анализ анкет)

Мною была разработана анкета, которую я предложил своим родственникам, соседям, одноклассникам и друзьям. Всего в анкетировании приняли участие 50 человек в возрасте от 15 до 70 лет.

### Анкета «Что мы знаем о чае?»

#### 1. Какие напитки чаще всего вы употребляете?

А) Чай Б) Сок В) Молоко Г) Газированные напитки Д) Кофе Е) Другие

#### 2. Какой вид чая по цвету вы предпочитаете ( 1-3 ответа)

А) Белый Б) Зеленый В) Желтый Г) Красный Д) Черный

#### 3. Какой тип чая по вкусу вы предпочитаете?

А) Фруктовый Б) Ароматизированный В) Травяной Г) Листовой

#### 4. Где вы предпочитаете брать чай?

А) в магазине Б) на рынке в) изготавливаю сам

#### 5. Каким способом вы обычно завариваете чай?

А) Традиционно в чайнике Б) В чайных пакетиках В) Индивидуально в кружке

#### 6. Знаете ли вы, как чай влияет на организм человека?

А) Да Б) Нет

#### 7. Знаете ли вы, из каких растений можно приготовить чай в домашних условиях?

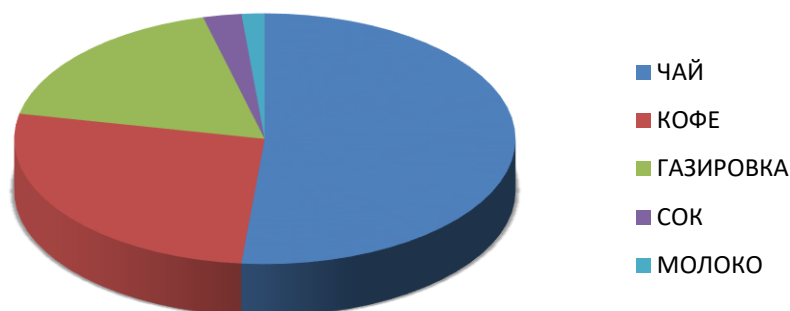
А) Да Б) Нет

#### 8. Хотели бы вы узнать как можно приготовить чай в домашних условиях?

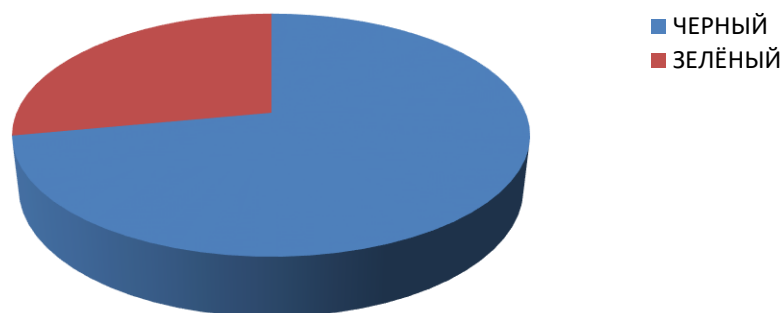
А) Да Б) Нет

Проанализировав ответы на вопросы анкеты, я выяснил следующее:

Из напитков, которые употребляют люди, чай предпочитают 52% опрошенных, на втором месте кофе - 27%, газированные напитки замкнули тройку лидеров – 18%, сок и молоко выбрали соответственно 2,5% и 1,5 % опрошенных. При этом чай выбирали люди всех возрастов, кофе оказался в предпочтении взрослых людей, а газированные напитки в основном выбирали подростки.

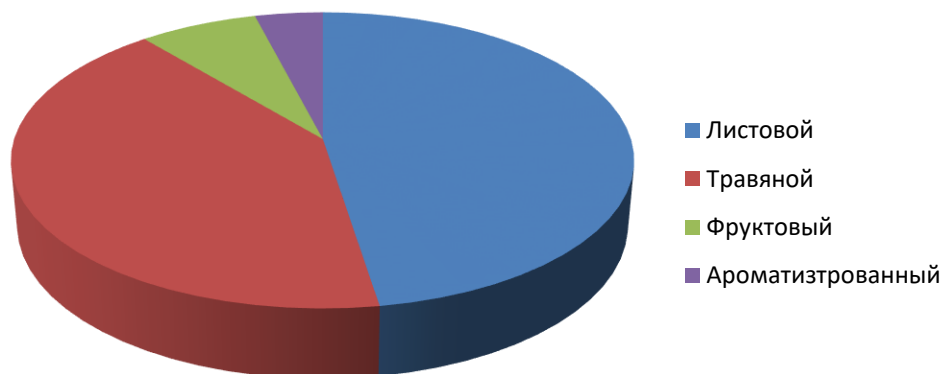


По цвету чая выбор оказался в пользу черного (72%) и зеленого (28%), так как это самые продаваемые и известные сорта чая в наших торговых сетях.



Если же говорить про выбор вкуса чая, то здесь предпочтения выглядели следующим образом: более 40% выбора получили травяной и листовый чай (41%)

и 47% соответственно, фруктовый предпочитают лишь 7%, а ароматизированный всего 4%..



Что касается места покупки чая, то в основном выбор был сделан в пользу магазинов, что вполне объяснимо, так как торговые сети предлагают множество самых разных сортов чая, почти никто не выбрал покупку чая на рынке и только один человек ответил, что иногда готовит чай сам (летом на даче).

Способы заваривания чая у анкетированных разделились 50% традиционно в чайнике и 50% опрошенных заваривают пакетированный чай, никто не ответил, что заваривает индивидуально в кружке.

О пользе чая знают все 100% опрошенных, но не все знают какие растения можно использовать для его изготовления, поэтому все хотели бы узнать, как приготовить чай в домашних условиях, что и послужило выбором темы данного проекта.

- **Экспериментальный** (проведение экспериментов и опытов)

Из литературы я узнал, что сбор растений для приготовления чая лучше всего начинать после 7 июля (предки славяне называли этот день Днём Ивана Купалы), так как в это время концентрация полезных веществ в

листьях растений достигает своего максимума, поэтому датой начала эксперимента было выбрано 8 июля.

Выбор растений был произведен с учетом следующих характеристик:

- ✓ Произрастание в достаточном количестве в Кировской области
- ✓ Растения не должны быть охраняемыми
- ✓ Доступность сбора для большинства населения
- ✓ Наличие полезных веществ в листьях растений

Поэтому выбор пал на те растения, которые окружают нас повсеместно либо в дикой природе, либо на приусадебных участках.

**8 июля** - сбор листьев лопуха Иван-чая, смородины и малины.

Срывал аккуратно, от середины стебля вниз. Выбирал поляну вдали от дороги



Сорванные листья тонким слоем поместил на лист алюминиевой фольги (40x20) и закрутил.



Поставил на 5 часов на подоконник на западную сторону для завяливания.



Спустя 5 часов разложил на подносе и поставил в духовку при 45° на 50 минут



Спустя 50 минут вынул из духовки и поставил остывать



В ходе проекта был изготовлен чай из 3-х разных растений:

- **Иван-чай**
- **Черная смородина**
- **Малина садовая**



## Характеристики чая

	Цвет заваренного чая	Вкус
<b>Иван-чай</b>	<b>Бледно-желтый</b>	<b>Слабо - кислый</b>
<b>Черная смородина</b>	<b>Светло- оранжевый</b>	<b>Кисловатый</b>
<b>Малина садовая</b>	<b>Светло - коричневый</b>	<b>Сладковатый</b>

Вся семья попробовала мой чай, он очень понравился, в каждом было что-то своё, особенное.





**Заваренный чай из листьев Иван-чая.**



**Заваренный чай из листьев черной смородины.**



**Заваренный чай из листьев малины садовой.**

## Экспериментальное выделение из чая компонентов

### Выделение кофеина

1. В фарфоровый или металлический тигель положить измельченный в ступке черный чай(2г) и 2г оксида магния.
2. Смешать оба вещества и поставить тигель на огонь.
3. Нагрев должен быть умеренным, не слишком энергичным.
4. Сверху на тигель поставить фарфоровую чашку и налить в нее холодную воду.
5. Через некоторое время прекратить нагрев, осторожно снять чашку с тигля и соскрести кристаллы в чистую чашку.

Ни из одного сорта чая мы не смогли выделить кофеин

### Извлечение танина из чая

1. К 1 мл раствора чая добавить 1-2 капли хлорида железа (III).
2. При наличии танина чай окрасится в темно-фиолетовый цвет.

Таблица № 3

Наименование растения	Окрашивание
Кипрей	Не замечено
Смородина черная	Слабое темное окрашивание
Малина садовая	Слабое темное окрашивание

Наименьшее количество танина содержится в чае из листьев кипрея.

### . Определение витамина С в чае

1. Поместить в колбу 2 мл чая и добавить воду до объема 10 мл, а затем немного раствора крахмала.
2. Добавлять по каплям раствор йода до появления устойчивого синего окрашивания, не исчезающего 10-15с.

Таблица № 4

Наименование растения	Число капель	Количество витамина С
Кипрей	15	37.5 мг
Смородина черная	14	35мг
Малина садовая	26	65мг

Для определения количества витамина С мы использовали следующие вычисления:

1мл йода – 28капель йода

X мл йода— число капель (Смотри второй столбик).

1 мл йода—35 мг витамина С

Объём йода—X мг витамина С

Витамина С больше всего содержится в чае из листьев малины , кипрей и смородина примерно одинаковый результат

## Определение кислотно-щелочного баланса (рН)

1. В пробирку с настоем чая опустить датчик для определения рН.
2. Измерять значение в течение 1 минуты.

Таблица № 5

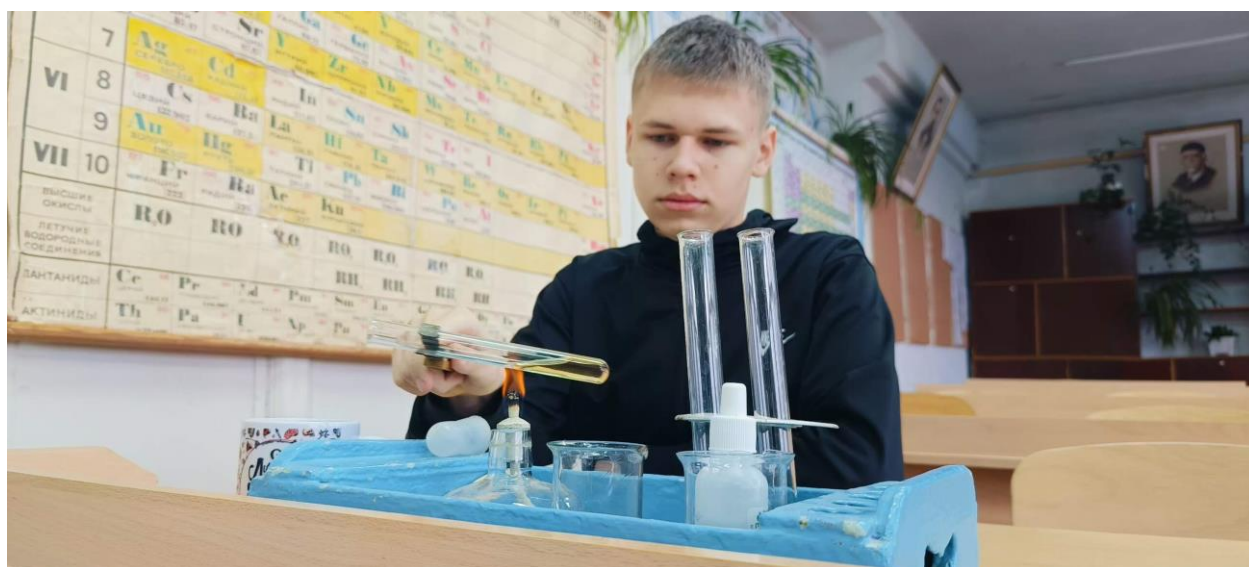
Наименование растения	Значение рН
Кипрей	4,9
Смородина черная	5,2
Малина садовая	5,3

На основании эксперимента среда всех сортов чая оказалась нейтральной.



## Выводы

1. Гипотеза подтвердилась, чай можно изготовить в домашних условиях из листьев как диких так и дикорастущих растений.
2. Оптимальный путь изготовления - ферментация, при которой максималтно сохраняются полезные вещества и цвет чая.
3. По составу чай получился разный. Убедились, что он очень сложен. Определили наиболее тианиносодержащие сорта чая, также сорта с большим содержанием витамина С. Кофеин не был обнаружен совсем, по витамину С лидер листья малины, среда всех сортов чая - нейтральная или слабокислая.
4. Результаты данной работы могут быть использованы для проведения бесед о пользе чая, а также в качестве дополнительных материалов на уроках химии и биологии.



## **Источники:**

1. Биологический энциклопедический словарь. Гл. ред. М.С.Гиляров., А.А.Баев – М.: Сов.Энциклопедия, 1989
2. Коробкина З. В. Товароведение и экспертиза вкусовых товаров. — М.: КолосС, 2003.
3. Ольхин О. Опыты без взрывов. — М.: Химия, 1986.
4. Смоляр В. И. Рациональное питание. — Киев: Наукова думка, 1991.
5. Стёпин Б. Д., Аликберова Л. Ю. Занимательные задания и эффектные опыты по химии. — М.: Дрофа, 2002.
6. Тюкавкина Н. А. Органическая химия. — М: Дрофа, 2008.
7. Цоциашвили И. И. Химия и технология чая. — М.: Агропромиздат, 1989.
8. Л.А Яковишин «Химические опыты с чаем каркадэ»
9. В.К, Половняк «Как получить экологически чистый кипяток»

<https://daochai.ru/blog/istorija-chaja/proishozhdenie-chaja.html>

- <https://taiwanleaftea.com/ru/info/fakty-o-chae>
- <https://orientaleaf.com/ru/blogs/tea-101/chinese-tea-grading-system>
- <https://chaline.ru/blog/stati-o-chae/>
- <https://delaemchay.ru/info/articles/syre-dlya-proizvodstva-chaya/>
- <https://www.tulasamovar.ru/advices/o-chae/legendy-o-chae/>
- <https://ru.wikipedia.org/wiki/Чай>
- <https://www.tea-terra.ru/>
- <https://daochai.ru/blog/istorija-chaja/proishozhdenie-chaja.html>

## **Интересные факты о чае.**

- 1.** Съели чай. Оказывается далеко не все и не всегда знали про такую, казалось бы, элементарную вещь, что чай нужно пить! Когда чай только, только начал появляться в Европе, и о нём ещё практически ничего не было известно. На одном из официальных королевских приемов из привезенных чайных листьев приготовили ... салат! Надо отметить, что салат был съеден с большим удовольствием, просто никто не хотел признаваться в своем невежестве!
- 2.** Сколько ложечек СОЛИ? В былые времена чаеманы клали в чашку не привычный нам сахар, а соль!
- 3.** Чай — моющее средство. Чай способен впитывать запахи вокруг него. Вот совет для удаления запахов пищи из ваших рук: помойте руки чаем и будут удалены все запахи из ваших пальцев, этот способ прекрасно работает даже с запахом рыбы!
- 4.** Одна из легенд о чае. В японском языке для понятия «чай» и «ресница» употребляется один и тот же иероглиф. Существует легенда, что первое чайное дерево проросло из век молодого Будды, который отрезал свои веки и закопал их в землю, чтобы не спать во время ночных медитаций.
- 5.** Чай, как дорогое удовольствие. В 2005 г. в Гонконге прошло несколько аукционов, на которых выставили самые элитные сорта дорого чая. По итогам аукциона самым дорогим в мире стал китайский чай именуемый «Большой красный халат». Стоимость этого чая — 100 грамм за 70 тыс. долларов!
- 6.** Гадание на чае. Профессионально гадают не только на кофейной гуще, а оказывается еще и на чае. Гадание на чае имеет специальное название — тассеология или тассеография.
- 7.** Чай за секунду! Только представьте себе, за одну секунду на Земном шаре выпивается чуть более двух миллионов чашек чая.

**8.** Чай в пакетиках. 1 сентября 1904-го года американец Томас Салливан впервые запатентовал специальные пакетики с расфасованным чаем для быстрой заварки. В первое время чай в пакетики, заворачивали вручную.

**9.** Чай не всегда назывался чаем. В сочинениях древних китайских философов он упоминается под наименованиями «тсе», «тоу», «чун», «минг», а также «ча», что переводится как «молодой листок».

**10.** В Европе долгое время считали, что различные сорта чая производятся из разных растений. Китай же упорно сохранял тайну его изготовления. На самом деле все сорта черного и зеленого чая делаются из одного и того же растения – *Camellia Sinensis*.

**11.** Охлажденный чай был изобретен в 1904 году. Автором изобретения считается Ричард Блечинден. С тех пор в США до 80% чая продается в виде готового охлажденного напитка.

**12.** Самые обширные чайные плантации находятся в Китае, Индии, Японии, на Тайване и на Шри-Ланке, которую раньше называли Цейлоном.