Кировское областное государственное профессиональное

образовательное бюджетное учреждение

«Кировский медицинский колледж»

ПРОЕКТ

**СЕКЦИЯ: Химические науки**

**ТЕМА: «Исследование физиологических воздействий чая на организм человека»**

Работу выполнил: студент 1 курса специальности 34.02.01 Сестринское дело

Трефилов Никита Антонович

Руководитель проекта: преподаватель химии Т.Л. Резник

**Киров**

**2022**

**СОДЕРЖАНИЕ**

[ВВЕДЕНИЕ 3](#_Toc100234786)

[I. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ 4](#_Toc100234787)

[1. Классификация чая 4](#_Toc100234788)

[1.1. Черный чай 4](#_Toc100234789)

[1.2. Зеленый чай 4](#_Toc100234790)

[1.3. Красный, желтый и белый чаи 4](#_Toc100234791)

[1.4. Качество чайной продукции 5](#_Toc100234792)

[2. Технология производства чая 6](#_Toc100234793)

[2.1. Стадия завяливания 6](#_Toc100234794)

[2.2. Стадия скручивания 6](#_Toc100234795)

[2.3. Стадия ферментации 7](#_Toc100234796)

[2.4. Стадия сушки 7](#_Toc100234797)

[2.5. Стадия пропаривания 8](#_Toc100234798)

[2.6. Стадия сортировки, маркировки и упаковывания 8](#_Toc100234799)

[3. Состав чайного экстракта 9](#_Toc100234800)

[3.1 Алкалоиды 9](#_Toc100234801)

[3.2 Пигменты 9](#_Toc100234802)

[3.3 Витамины 9](#_Toc100234803)

[4 Влияния чая на организм человека 11](#_Toc100234804)

[4.1 Влияние чая на желудочно-кишечный тракт 11](#_Toc100234805)

[4.2 Влияние чая на сердечно - сосудистую систему 11](#_Toc100234806)

[4.3 Влияние чая на органы дыхания 11](#_Toc100234807)

[4.4 Влияние чая на мочеполовую систему и другие внутренние органы 11](#_Toc100234808)

[4.5 Выведение с помощью чая радиоактивных веществ 11](#_Toc100234809)

[4.6 Влияние чая на обмен веществ 11](#_Toc100234810)

[4.7 Действия чая на психическое состояние и работоспособность 11](#_Toc100234811)

[4.8 Вредные свойства чая 11](#_Toc100234812)

[II. МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ 13](#_Toc100234813)

[1. Определение содержания витамина С. 13](#_Toc100234814)

[2. Определение кофеина в чае. 13](#_Toc100234815)

[III. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ 15](#_Toc100234816)

[ЗАКЛЮЧЕНИЕ 16](#_Toc100234817)

[СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ 17](#_Toc100234818)

[ПРИЛОЖЕНИЕ «БУКЛЕТ» 18](#_Toc100234819)

# ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность**

Чаепитие настолько стало неотъемлемой частью жизни людей, что мы почти забыли о его полезных свойствах, а ведь употребление чая улучшает иммунную систему, что помогает в профилактике рака и сердечно-сосудистых заболеваний. Все ли чаи полезны? Всем ли можно пить этот напиток? Как чай влияет на организм человека? На эти и другие вопросы мы ответим в нашем проекте. Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что тема проекта интересна, актуальна и значима для студентов медицинского колледжа.

**Цель:**

Анализ сравнения химического состава разных сортов чая и их воздействия на человеческий организм.

**Задачи:**

1. Подобрать информационные источники.
2. Провести сравнение химического состава различных сортов чая.
3. Сделать выводы о воздействии различных сортов чая на организм человека.
4. Подготовить сообщение и презентацию для защиты проекта конференции.

**Теоретическая направленность** проекта заключается в углублении знаний о роли чая для укрепления здоровья и профилактики различных заболеваний.

**Практическая направленность** заключается в том, что информацию проекта можно использовать для проведения классного часа на тему “Культура питания”, для выступления на ежегодной научно-исследовательской конференции “Научный калейдоскоп”, для оформления стенда в кабинете химии, для статьи в рубрике “Территория здоровья” студенческой газетой “Кислород”.

# I. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1. **Классификация чая.**

В настоящее время изготавливают различные сорта чая, имеющие разные вкусовые и ароматические добавки. Остановимся поподробнее на самых простых и наиболее популярных из них.

* 1. **Черный чай.**

Один из самых распространённых сортов является черный чай. Он подвергается ферментативному окислению на протяжении большого промежутка времени. Настой черного чая имеет красно-коричневый оттенок.

По способу обработки, черный чай разделяют на:

* Рассыпной
* Спрессованный
* Экстрагированный

*Рассыпной чай* считается более популярным. Он производится в разных формах: крупнолистовой, мелколистовой и резанный. Крупнолистовой создается из целых высушенных листьев, мелколистовой − листья подвергаются крошению и высевке, а резанный − ломают на специальных машинах.

*Пакетированный чай* – спрессованный чай, изготовленный из мелкого листа и неконденсированного сырья (стебли, ветхие листья, чайная пыль) и упакованного в особые пакетики. Отличительная черта такого чая заключается в том, что у него большая площадь соприкосновения с водой, а это значит, что он экспрессивно и лучше заваривается. Вследствие этого в настой идут все вещества, придающие аромат чаю.

*Экстрагированный чай*, или по-другому, быстрорастворимый, чай выпускается в форме жидкого экстракта, но также он может выпускаться в виде порошка. Производят его смешиванием разных сортов чая и выпускают в герметичной упаковке.

* 1. **Зеленый чай.**

Зеленый чай называется так из-за своего светло-зеленого цвета. Чаинки также имеют светлый оливковый цвет. Технология создания такого чая отличается от технологии создания черного чая. Свежие чайные листья после сбора подвергаются термообработке – обработка горячим паром. Далее они быстро просушиваются и скручиваются. При этом все целебные свойства листа сохраняются. Поэтому говорят, что зеленый чай весьма полезен. Он хорошо влияет на сердечно-сосудистую систему, способствует процессу пищеварения, в составе имеет много витаминов и веществ, обладающих бактерицидным и тонизирующим свойством. Зеленый чай хорошо утоляет жажду в жару. А его запах похож на благоухающую цветущую молодую розу.

* 1. **Красный, желтый и белый чаи.**

Известно, что все сорта чая, получают сбором листьев с одного чайного куста. Отличается лишь технология обработки листа. Если черный чай подвергается ферментации и завяливанию, то зеленый проходит только стадии сушки и скручивания листа. Между ними есть промежуточные типы: красный, желтый и белый. Они отличаются друг от друга степенью ферментации. У красного степень ферментации она выражена больше, чем у желтого, а у желтого больше, чем у белого. В цифрах это выглядит так:

* у красного 10%,
* у желтого – 7−9%,
* у белого – 5−6%.

Отсюда видно, что белый чай подвергается минимальной ферментации. Из-за того, что эти чаи не проходят полную стадию ферментации, их называют полуферментированными чаями.

* 1. **Качество чайной продукции.**

На качество чая влияет ряд факторов, складывающихся постепенно, начиная с момента появления почек на кустах и заканчивая последней стадией обработки чайного листа. Перечислим некоторые их них:

* процесс роста чайного растения, его возраст, уход за ним, условия произрастания, свойства почвы, погода и т.д.;
* сборка свежих листьев, способ сборки (ручной, машинный), период и время сбора, тщательность процесса сборки листа и т.д.;
* обработка чайного листа на фабриках и заводах, соблюдение правил и условий обработки (температурный и влажностный режим) и т.д.;
* дополнительная обработка, например искусственная ароматизация и т.д.;
* процесс сортировки, упаковки и транспортировки и многое другое.

1. **Технология производства чая.**

Само изготовление чайной продукции ведут прямо на чайных заводах или фабриках первичной переработки сырья. Все производство можно разделить на несколько стадий:

* завяливание
* скручивание
* ферментация
* сушка
* пропаривание
* сортировка и упаковка
  1. **Стадия завяливания.**

Цель данной стадии заключается во влагоудалении листьев чая. При этом они могут потерять до 55% влаги. Сам процесс проводят в темных местах с хорошим проветриванием. Иногда провяливание проводят под солнцем.

Завяливание бывает естественное и искусственное. Первое занимает от 9 до 24 часов, а искусственное в 3−5 раз меньше. Также время процесса зависит от внешних факторов, таких как температура, влажность воздуха, скорость ветра. Немаловажным условием завяливания является и сорт чая, который нужно получить.

На этой стадии также происходит изменение эластичности и ломкости листа, а сок листьев становиться густым и вязким.

Правильно проведенный процесс гарантирует качественное скручивание листа и ферментацию в дальнейшем.

* 1. **Стадия скручивания.**

После стадии завяливания чайный лист хорошенько перетряхивают в корзинах из бамбукового дерева, для того, чтобы края листьев обмякли. Делают это до того, как поверхность листа не пожелтеет, а края не станут ржавого цвета из-за окисления кислородом воздуха.

Далее чайный лист подвергают трехстадийной машинной обработке − Cuts Tears Curls, что в переводе с английского означает «давить, измельчать, скручивать». В ходе обработки машины мгновенно прессуют повядшие чайные листья, выжимая из них большую часть сока. Далее листья подвергаются мелкому измельчению. После этого их плотно скатывают в шарики-гранулы. Затем чайные гранулы высушивают в аппаратах схожих с духовкой, где они дегидратируются (обезвоживаются). Важной задачей стадии скручивания является получение выжимки из чайных листьев.

Чтобы придать чайному листу определенную форму проделывают операцию по скручиванию листа. Выделяют два способа скручивания листьев: ручной и машинный. Машинный способ скручивания наиболее распространён.

Стадия скручивания сильно влияет на качество чая. В случае если скрутить лист слабо, то он плохо заваривается, а сильно скрученный дает крепкий настой.

Сколько раз чайный лист пройдет стадию скручивания решает производитель. Вследствие этого процесс может занимать от 40 мин. до 2-х часов.

Существует несколько причин, по которым стадия скручивания считается важным технологическим процессом в производстве чая.

Во-первых, − скручивание листьев придает красивую форму будущим чаинкам. Во-вторых, − это сберегает пространство в упаковке. В-третьих, − такая форма приводит к медленному освобождению эфирных масел, то есть раскрытию запаха и вкуса при последующем заваривании чая.

* 1. **Стадия ферментации.**

Процесс ферментации является основным при изготовлении чайной продукции, так как здесь происходят главные химические реакции − окисление полифенольных соединений, а также ферментов (энзимов). Ферменты активируют процесс окисления, в ходе которого образуются теарубигины и теафлавины – пигменты, окрашивающие настой чая в красно-коричневый цвет.

В ходе окислительных реакций листья меняют свой цвет – они начинают темнеть. Также появляется аромат. Он является главным критерием к окончанию ферментации. Он должен достичь оптимальной кондиции, которую контролируют специалисты. Для полной остановки процесса переходят к сушке при высоких температурах.

Ферментация бывает разная. Например, выделяют частичную ферментацию. По-другому ее называют полуферментация. Чайные листья подвергаются быстрому высушиванию и медленному завяливанию при пониженных температурах. Все это делают сразу после сборки. Таким способом получают светлые сорта чая (например, зеленый, белый).

* 1. **Стадия сушки.**

Немаловажным этапом при производстве чая является стадия сушки. Она начинается сразу же после окончания ферментации. При этом все окислительные процессы прерываются, и начинается закрепление полученных свойств чая.

Для создания разных сортов чая, чайный лист просушивается по-разному. Например, для создания белого чая лист выдерживают над паром не больше минуты, тогда как для изготовления улунов используют предварительную сушку при t=250−300 0С в течение четверти часа.

Суть этой стадии заключается в необходимости прекратить процесс ферментации, так как чайный лист может начать гнить или плесневеть из-за воздействия собственного сока.

Сушка – очень непростой процесс. Не полностью высушенный лист может мгновенно испортиться, а пересушенный обуглиться и приобрести неприятный жженный запах и привкус горечи. Идеальным результатом сушки является получение сухого чайного сырья, содержащего не более 2−5% влаги.

Вся стадия проводится в специальных закрытых духовках с автоматическим поддувом воздуха при температуре больше 100 0С в течение получаса. Чайный лист начинает выделять сок, в составе которого имеются эфирные масла. Они как бы прикипают к поверхности листа, при этом сохраняя свои свойства надолго.

Не менее важным этапом правильной сушки является окончание процесса. Необходимо быстро охладить подсушенные листья сразу после извлечения их из духовки, так как органическое вещество способно продолжать разрушаться, даже после прекращения нагревания.

* 1. **Стадия пропаривания.**

После процесса сушки чайный лист необходимо сохранить в данной форме, для фиксации полученных свойств. Это делают при повышенной температуре в течение небольшого отрывка времени.

Листья помещают в корзину с дырчатым дном, затем эту корзину подвешивают над кипящей водой на полминуты. Операцию проводят крайне осторожно, чтобы не повредить и не испортить полученные свойства чая. Недостаточное или избыточное пропаривание оказывает крайне существенное влияние на запах, привкус чая.

* 1. **Стадия сортировки, маркировки и упаковывания.**

Пройдя все вышеизложенные стадии, готовые чаинки подвергаются сортировке. Далее их маркируют и запаковывают.

Сортируют чаинки как вручную, так и на специальном оборудовании. После проводится дегустация, и готовый чай получает марку. Потом его запаковывают в ящики, их перевозят на чаеразвесочные фабрики, где и производиться упаковывание в пачки, фильтр-пакеты и другие упаковки.

1. **Состав чайного экстракта.**

Важным показателем особенности чайной продукции является содержание соединений в экстракте. К данным соединениям относят белки, углеводы, кофеин, минеральные вещества и прочие водорастворимые элементы. Рассмотрим эти элементы подробнее.

* 1. **Алкалоиды.**

Самым устойчивыми соединениями, как в чайном листе, так и в настое чая, являются алкалоиды. Они слабо подвержены преобразованию в ходе изменения листа с чайного куста. К алкалоидам относят кофеин, теофиллин, аденин, ксантин и др. Самыми распространенными алкалоидами считаются кофеин, теобромин и теофиллин. Все они − метилированные производные пурина.

Всем известно, что кофеин имеет сильное действие на организм человека. В особенности подвержены действию кофеина центральная нервная система ЦНС), сердце и мышцы. Помимо этого он способен метаболироваться и не накапливаться в организме человека.

В готовой чайно продукции кофеин обнаружен как в свободном состоянии, так и нет. Он спосоен реагировать с танином, образуя при этом таннат кофеина, который бладает мягким привкусом.Таннат кофеина вызывает возникновение «чайных сливок»− это появление мути при остывании крепкого настоя чя. Помимо реакции с танином, кофеин способен к поимеризации с теафлавином. При этом образуется сопряженная смесь, которая пидает чаю привкус свежести.

* 1. **Пигменты.**

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 теофлавины около 1-2% и дают золотисто-желтую гамму.

* 1. **Витамины.**

Чай – это очень полезный продукт. Его по праву можно назвать ценным источником многих витаминов, например, витаминов С, А, В1 и др.

|  |  |
| --- | --- |
| Витамин | Польза |
| С | Мощный антиоксидант, борется раковыми заболеваниями и болезнями системы кровообращения. Поддерживает иммунитет |
| А | Влияет на состояние кожи и зрения. Эффективный стимулятор иммунитета, мощный антиоксидант |
| В1 | Поддерживает нервную систему. Преобразует в энергию продукты, содержащие крахмал |
| В2 | Преобразует в энергию жиры и белки. Влияет на состояние кожи |
| В3 | Влияет на состояние органов пищеварения, на кожу. Чрезвычайно важен для работы мозга и нервной системы |
| В5 | Помогает преодолевать стрессы. Поддерживает энергетический уровень организма. Защищает от гипертонии. Помогает вырабатывать антитела |
| Е | Мощный антиоксидант. Нормализует работу иммунной системы. Укрепляет стенки сосудов. Препятствует старению кожи |
| К | Влияет на свертываемость крови и быстрое заживление ран. Препятствует развитию остеопороза, поддерживает здоровье костей |

1. **Влияния чая на организм человека.**

Чай оказывает своё влияние на различные системы органов человека, что позволяет говорить о чае, как о профилактическом средстве.

* 1. **Влияние чая на желудочно-кишечный тракт.**

В меру крепкий чай способен нормализировать пищеварение, также при тяжёлых желудочно-кишечных расстройствах. Теотанин способен уничтожать болезнетворные микроорганизмы. Танин поддерживает тонус желудочно-кишечного тракта. Также чай способствует адсорбции и дальнейшему выведению вредных веществ. Чай облегчает переваривание еды, в том числе и "тяжелой" пищи.

* 1. **Влияние чая на сердечно - сосудистую систему.**

Благодаря действию танина и кофеина нормализуется работа сердца, устраняются спазмы, расширяются сосуды и нормализуется артериальное давление. Витамин Р способствует укреплению стенок сосудов и повышению их эластичности, также улучается качество крове и насыщение её витаминами, благодаря укреплению печени.

* 1. **Влияние чая на органы дыхания.**

Во время простудных заболеваний чай полезен не только как потогонное средство, но также как стимулятор дыхательной деятельности, так как объём вдыхаемого и выдыхаемого воздуха увеличивается.

* 1. **Влияние чая на мочеполовую систему и другие внутренние органы.**

Чай обладает лёгким мочегонным действием, поэтому он используется как средство очистки почек и печени от вредных веществ. Благодаря чаю накапливается витамин С во внутренних органах, что способствует положительному влиянию на их устойчивость к различным заболеваниям.

* 1. **Выведение с помощью чая радиоактивных веществ.**

Существуют исследования, которые подтверждают, что зеленый чай способствует выведению из организма вредных веществ, также радиоактивных изотопов.

* 1. **Влияние чая на обмен веществ.**

Действия чая на отдельные системы органов, и также содержания витаминов, в теории, должно приводить к улучшению обмена веществ в организме.

* 1. **Действия чая на психическое состояние и работоспособность.**

Чай способен снять сонливость, головную боль и повысить работоспособность организма, при этом он способен мягко и длительно действовать, не вызывая отрицательных эффектов для сердечно-сосудистой системы, в отличии от других тонизирующий средств. Также чай воздействует на кору головного мозга с помощью групп веществ - ксантины, облегчая процесс мышления. В нормальной дозе алкалоиды (кофеин, танин и др.) действуют успокаивающе и снимают возбуждение центральной нервной системы.

* 1. **Вредные свойства чая.**

Не следует пить крепкозаваренный чай из-за того, что в нем большая концентрация кофеина. Он может негативно повлиять на организм и вызвать бессонницу, головную боль и расстройства нервной системы у психически легковозбудимых людей. Также крепкий чай негативно влияет на сердце и может вызвать учащенное сердцебиение (тахикардию). Кроме того, крепкий чай стимулирует обильное выделение желудочного сока. Помимо этого не стоит употреблять крепкий чай людям, страдающим гипертонической болезнью и атеросклерозом, а также сократить количество выпиваемого чая более слабой крепости. В период же обострений вышеназванных болезней стоит и вовсе исключить чай из своего рациона.

Не рекомендуется употреблять очень горячий чай, так как он обжигает внутренние органы и сильно стимулирует горло, желудок и пищевод, а это может стать причиной болезненных изменений этих органов.

# II. МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

**1. Определение содержания витамина С.**

Метод основан на йодометрическом титровании.

Витамин С титруют йодом, в присутствии раствора крахмала, до момента, когда избыточная капля йода не придаст синюю неисчезающую окраску раствору.

*Реактивы и оборудование:*

* Стаканы;
* Раствор крахмала;
* Раствор йода;
* Стеклянная палочка;
* Крепко заваренный чай;
* Пипетка.

*Подготовка к эксперименту*

* Приготовление раствора крахмала. На третью часть кофейной ложки берем крахмал и помещаем его в стакан. Добавляем небольшое количество воды, перемешиваем, жидкость должна быть без комочков. После заливаем жидкость кипятком.
* Приготовление раствора крахмала. Наливаем в стакан кипяченную воду и добавляем туда йод в соотношении 1 : 40, перемешиваем.

*Ход эксперимента*

Берем крепко заваренный чай и добавляем в него раствор крахмала, перемешиваем. Начинаем потихоньку добавлять туда раствор йода. Капля раствора йода будет обесцвечиваться, из-за реакции с витамином С. Добавляем йод до тех пор, пока жидкость не приобретёт стойкий синий оттенок (должен держаться не менее 10-15 секунд).

*Обработка полученных результатов*

После проведения эксперимента мы фиксируем сколько мл раствора потребовалось для приобретения стойкой синей окраски у жидкости. Где потребовалось больше, значит там содержание витамина С выше.

**2. Определение кофеина в чае.**

В качестве эталона будем использовать (оранжевого цвета) - продукт реакции цитрамона, содержащего 43% кофеина, с азотной кислотой.

*Реактивы и оборудование:*

* ¼ таблетки цитрамона;
* Чашка;
* Азотная кислота (конц.);
* Чай;
* Весы;
* Горелка.

*Подготовка к эксперименту*

* Приготовление эталона. Берём ¼ таблетку цитрамона и помещаем ту в чашку. Капаем на неё 2-3 капли концентрированной азотной кислоты. В результате получаем тетраметил-аллоксантин имеющий оранжевый цвет

*Ход эксперимента*

На весах отмеряем 0,1 г. чая и помещаем эту порцию в чашку. Капаем на чай азотной кислотой и слегка нагреваем. После нагревания сравниваем полученный результат с эталоном.

*Обработка полученных результатов*

После проведения экспериментов мы сравниваем какой из результатов реакция у разных сортов чая более приближен на взятый эталон, в том и содержится больше кофеина.

# III. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Для исследования были выбраны следующие сорта:

1. Чай черный рассыпной
2. Чай зеленый рассыпной
3. Чай белый рассыпной

Определение Витамина С

По полученным результатам наблюдается связь содержания витамина С от сорта чая. Наибольшее количество витамина С зафиксировано в зеленом чае, чтобы жидкость приобрела синий оттенок, пришлось больше всего вливать в неё раствор йода. Наименьшее количество витамина С наблюдалось у черного чая, жидкость приобрела синий оттенок довольно быстро. Что касается белого чая, то наблюдается такая связь: содержание витамина С в белом чае меньше, чем в зеленом, но больше, чем в черных чаях.

Из полученных данных можно предположить, что содержание витамина С в чае зависит от ферментации чайного листа, чем сильнее ферментирован чай, тем меньше в нём витамина С.

Определение кофеина

После проведения реакции с азотной кислотой результат проверили с эталоном.

Более приближенный к эталону результат получился у зелёного чая, он содержит больше всего кофеина, менее приближенным у черного чая, он содержит меньше всего кофеина. Белый чай более приближенный, чем черный, но менее приближенный, чем зеленый чай.

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При выполнении проектно работы были рассмотрены характеристики разных сортов чая, их классификация. Изучено как изготавливается каждый из сортов чая и из-за чего разный сорт чая имеет разный оттенок.

Было выявлено воздействие чая на организм и на каждую систему органов. Сделан буклет о воздействии чая на организм человека.

Определено в каком сорте чая содержание витамина С и кофеина больше всего. Установлено, что наибольшее содержание витамина С и кофеина больше всего в зеленом чае, а меньше в черном.

# СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Першина, С. Е. Книга о чае [Текст] / С. Е. Першина. − Челябинск: Аркаим, − 2008. − 128 с.
2. Полезные свойства чая, химический состав чая [Электронный ресурс]. − http://volshebnaya-eda.ru/product/prochee-product/poleznye-svojstva-chaya-ximicheskij-sostav-chay − статья в интернете.
3. Состав и свойства чая [Электронный ресурс]. − http://nature-home.ru/kvasnina/gurman/historichai4.html − статья в интернете.
4. Харина, С. Б. Загадки чая. Неизвестное об известном [Текст] / С. Б. Харина, М. А. Герцева // Химия в школе – 2010. − № 1 – С. 66−71.
5. Шленская Т. В Зеленый чай – полезный напиток для здорового питания [Текст] / Т. В. Шленская, И. А. Шумкова // Инновационные технологии продуктов здорового питания: матер. VIII научно-практической конференции молодых ученых, М., 2010. − С. 182−186.
6. Яшин Я. И. Чай. Химический состав чая и его влияние на здоровье человека. [Текст] / Я. И. Яшин, А. Я. Яшин. − М.: ТрансЛит, 2010. − 120 с.
7. Польза чая для здоровья [Электронный ресурс]. - https://moychay.ru/articles/chay\_zdorovie - статья в интернете

**ПРИЛОЖЕНИЕ «БУКЛЕТ»**



