

*Государственное профессиональное  
образовательное учреждение  
«Осинниковский политехнический техникум»*

# **Исследование чая**

**С.Д. Борисов, Л.Ю. Чайкина, 2 курс**

**Научный руководитель:**

**И.В. Лосоногова, преподаватель**

**2016 г**

**Актуальность проблемы.** Чай относится к числу важных пищевых продуктов. Его употребляют сотни миллионов людей во всех странах земного шара. Народы разных национальностей в зависимости от их традиций и природных условий пьют чай разного вида: чёрный, зелёный, жёлтый, белый, красный. В состав чая любого вида входят разнообразные полезные вещества. Среди них такие редкие и ценные, как кофеин, теобромин, танин, эфирные масла, витамины и др. Особенности химического состава чая обуславливают его важные фармакологические и физиологические свойства, способность оказывать бодрящее действие на организм человека, лучше других напитков утолять жажду и прекращать головные боли.

## Объект исследования

Чай чёрный байховый крупнолистовой  
торговой марки «Плати меньше, живи  
лучше»



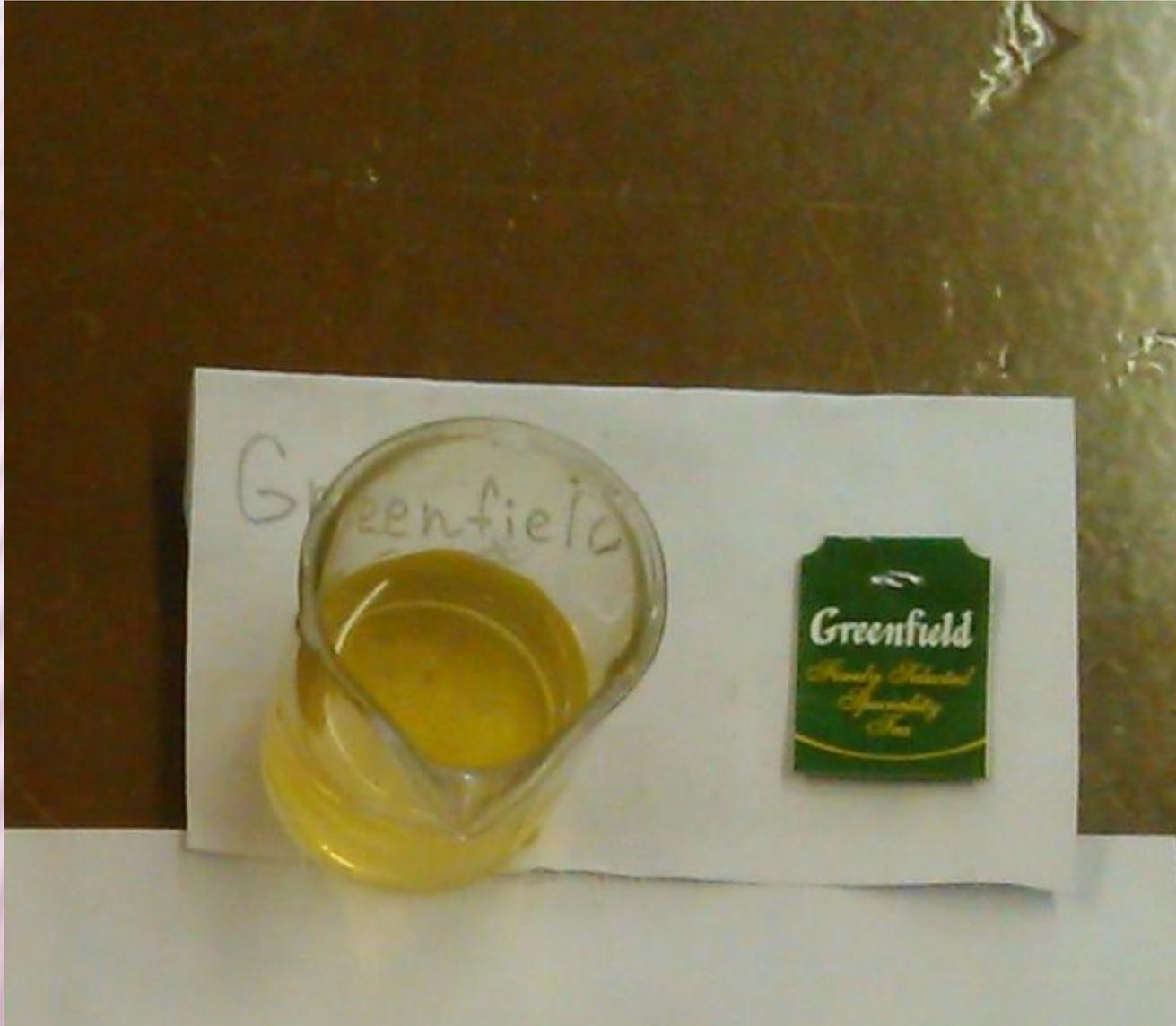
# Зелёный байховый крупнолистовой торговой марки «Плати меньше, живи лучше»



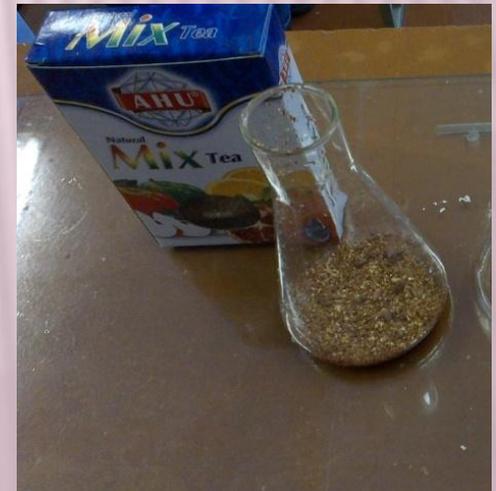
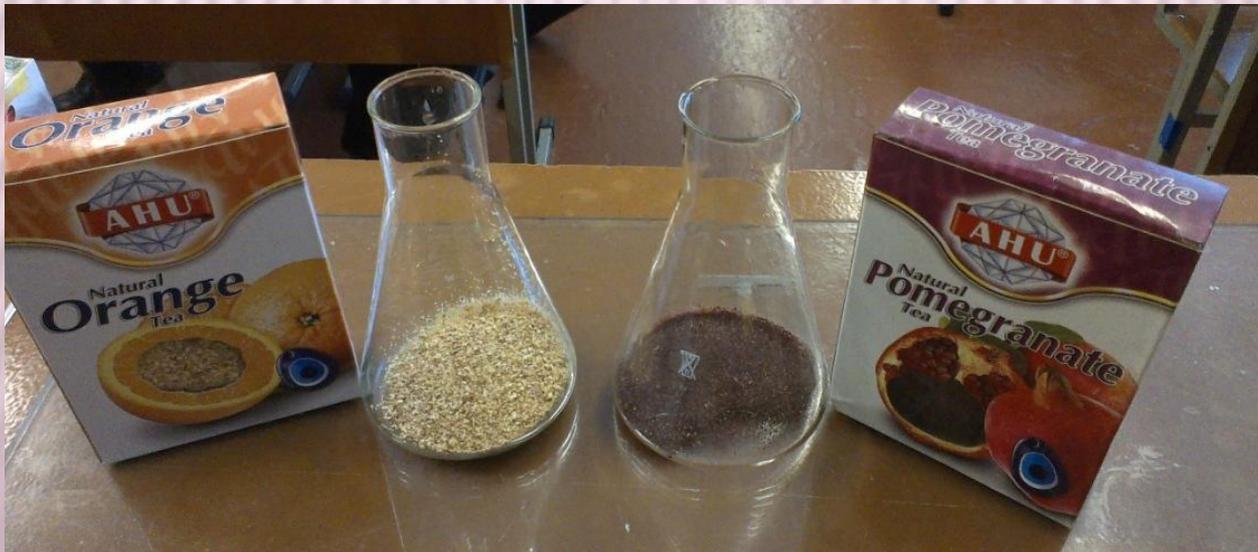
# Чёрный чай «Беседа» с ароматом бергамота в пакетиках



# Зелёный чай Greenfield в пакетиках



# Турецкий чай марки ANU апельсиновый, гранатовый, фруктовый MIX



**Цель исследования.** Изучить состав разных видов чая.

**Оборудование и реактивы.** Фарфоровые чашки; фарфоровая ступка с пестиком; стеклянные пластинки; пробирки; оксид магния; концентрированная азотная кислота; раствор аммиака; хлорида железа (III); йода; 2%-й раствор серной кислоты; 1%-й раствор гидроксида бария; ацетат свинца.

**Методы исследования.** Эксперимент, наблюдения.

# 1. Определение состава веществ, содержащихся в чае

## 1.1 Обнаружение кофеина в чае

В фарфоровую чашку поместили тщательно перемешанную смесь, состоящую из чайной ложки измельчённого в ступке чая и 2 г оксида магния. Чашку со смесью нагревали на спиртовке. Сверху чашку накрыли колбой, в которую налита холодная вода. Содержащийся в чае кофеин в присутствии оксида магния возгоняется и оседает в виде игольчатых кристаллов на поверхности колбы с водой.



Провели качественную реакцию на кофеин. На фарфоровую пластинку поместили несколько полученных кристаллов кофеина и прилили 1-2 капли концентрированной азотной кислоты. В сортах чая, содержащих кофеин, наблюдали жёлтое окрашивание. Затем добавили 1-2 капли концентрированного раствора аммиака и наблюдали пурпурное окрашивание в результате образования аммонийной соли тетраметилпурпуровой кислоты.



Наибольшее содержание кофеина обнаружено в зелёном байховом крупнолистовом чае торговой марки «Плати меньше, живи лучше» (наиболее интенсивное жёлтое и пурпурное окрашивание). Среднее содержание кофеина в чае чёрном байховом крупнолистовом торговой марки «Плати меньше, живи лучше», чёрном чае «Беседа» с ароматом бергамота в пакетиках, зелёном чае Greenfield в пакетиках (слабее выражено жёлтое и пурпурное окрашивание). В турецком чае марки ANU (апельсиновый, гранатовый, фруктовый MIX) кофеин нами не обнаружен.

## *1.2 Обнаружение танина в чае*

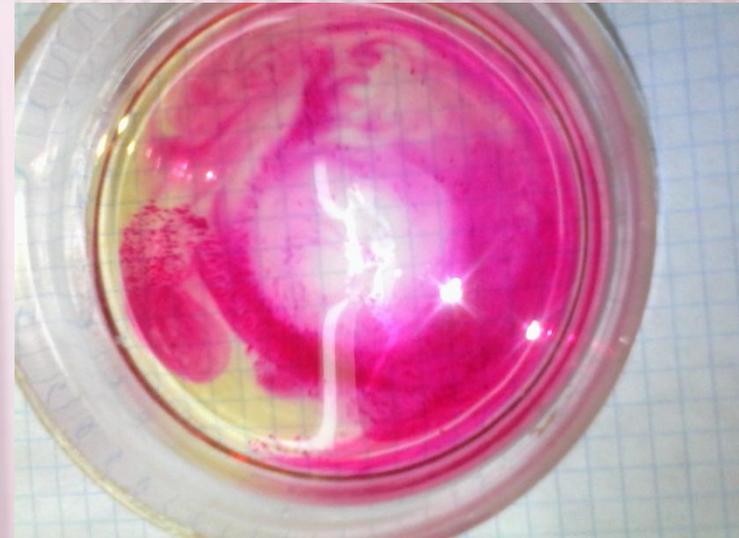
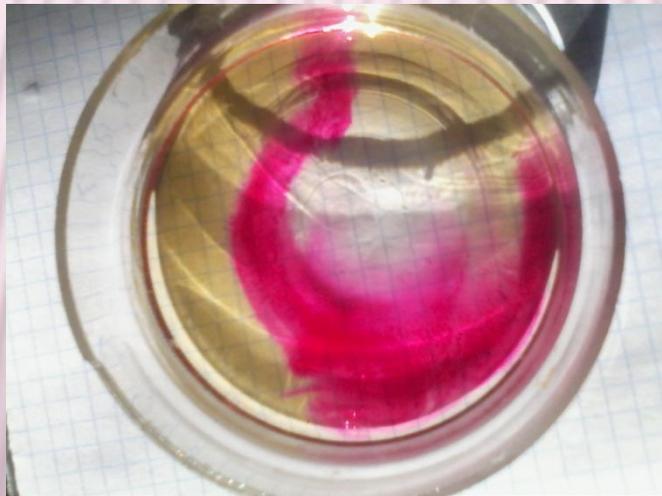
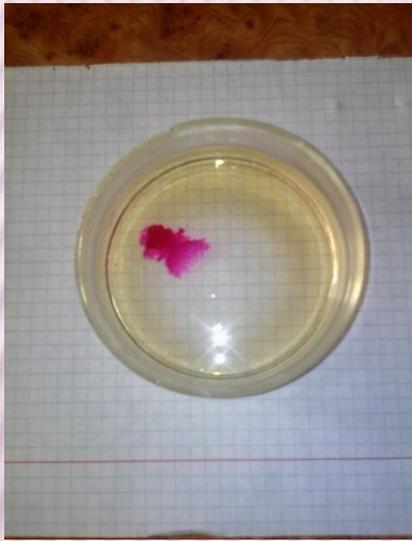
Залили 50 г чая 100 мл кипящей воды и кипятили около 5 минут. Раствор отфильтровали. В фильтрат добавили 10-15 г ацетата свинца, выпал осадок танната свинца. С осадка слили жидкость, промыли его водой, чтобы удалить избыток ионов свинца. Осадок отфильтровали и промыли 20 мл 2%-го раствора серной кислоты. В фильтрат добавили по каплям 1%-й раствор гидроксида бария для нейтрализации избытка кислоты. Образовался осадок сульфата бария, который тоже отфильтровали. Полученный раствор перелили в фарфоровую чашку и упаривали досуха на спиртовке.



На дне оставался танин, который мы разделили на две порции. Первую порцию танина растворяли в воде и к раствору добавляли раствор хлорида железа (III). Наблюдали тёмно-фиолетовое окрашивание раствора, что является качественной реакцией на танин.



Вторую порцию танина тоже растворяли в воде и добавляли раствор ванилина в соляной кислоте. Наблюдала малиновое окрашивание, что также является качественной реакцией на танин, а также на целый класс органических соединений - катехины.



Наибольшее содержание танина обнаружено в зелёном байховом крупнолистовом чае торговой марки «Плати меньше, живи лучше» (наиболее интенсивное тёмно-фиолетовое и малиновое окрашивание).

Высокое содержание таннина в чае чёрном байховом крупнолистовом торговой марки «Плати меньше, живи лучше» и в зелёном чае Greenfield в пакетиках ( яркое фиолетовое и малиновое окрашивание).

Среднее содержание таннина в чёрном чае «Беседа» с ароматом бергамота в пакетиках ( менее выражено фиолетовое и малиновое окрашивание).

Малое содержание танина в турецком чае марки ANU (апельсиновый, фруктовый MIX) , едва заметно слабое фиолетовое окрашивание.

В турецком гранатовом чае марки ANU таннин нами не обнаружен.

### *1.3 Определение витамина С в чае*

Определение основано на том, что аскорбиновая кислота легко окисляется йодом. Как только йод окислит всю аскорбиновую кислоту, следующая же капля, прореагировав с крахмалом, окрасит раствор в синий цвет. К фильтрату, полученному из чайного раствора, добавили 5 мл воды и 1 мл раствора крахмала. В полученную смесь по каплям прибавляли раствор йода до появления синего окрашивания, которое не исчезало в течение 10-15 секунд.

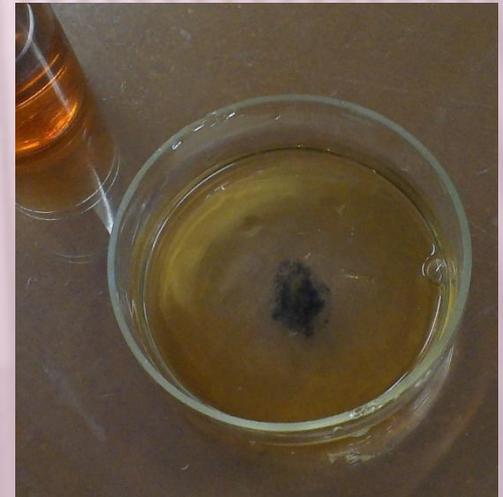
Наивысшее содержание витамина С в чае зелёном байховом крупнолистовом торговой марки «Плати меньше, живи лучше» (на титрование раствора ушло 1300 капель йода).



Высокое содержание витамина С в чёрном чае «Беседа» с ароматом бергамота в пакетиках (395 капель йода на титрование) и в чае чёрном байховом крупнолистовом торговой марки «Плати меньше, живи лучше» (110 капель йода на титрование).

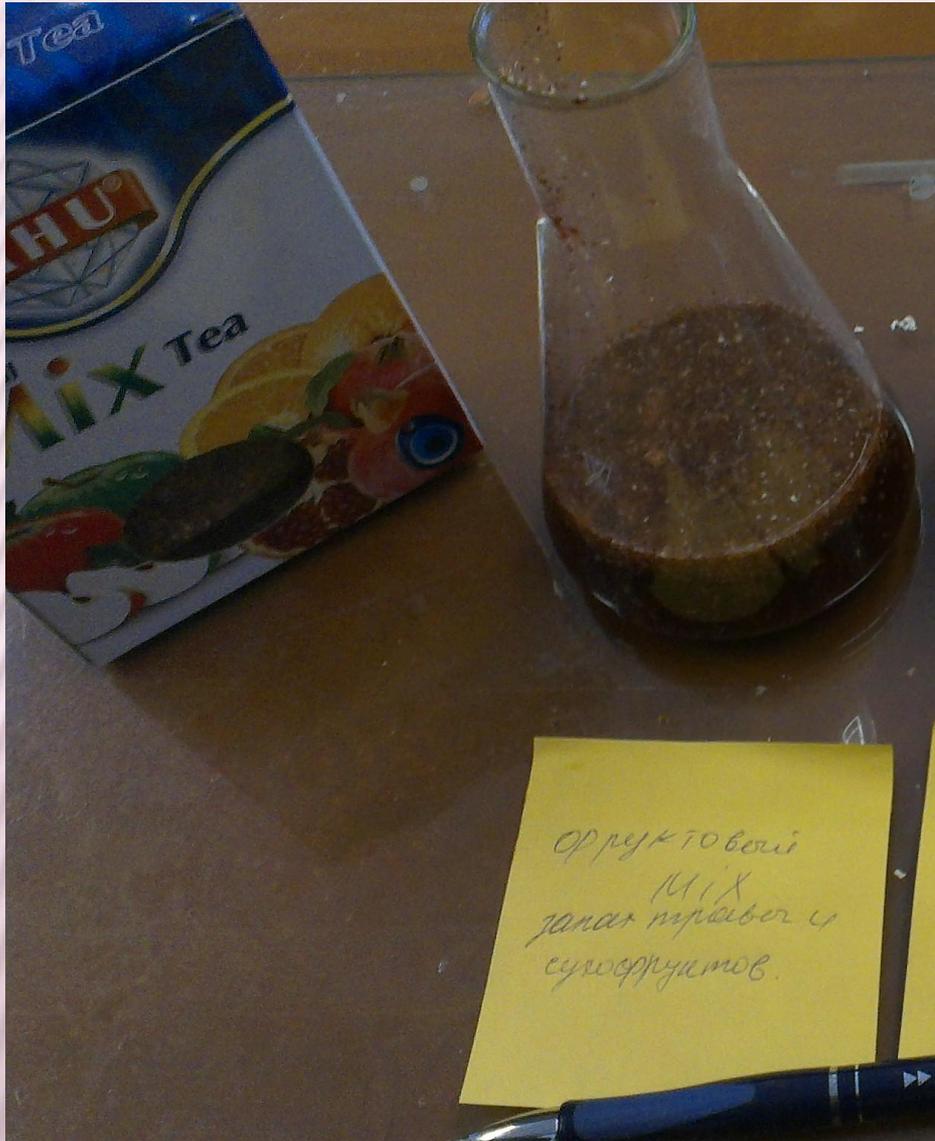


Среднее содержание витамина С в зелёном чае Greenfield в пакетиках ( 47 капель йода на титрование).



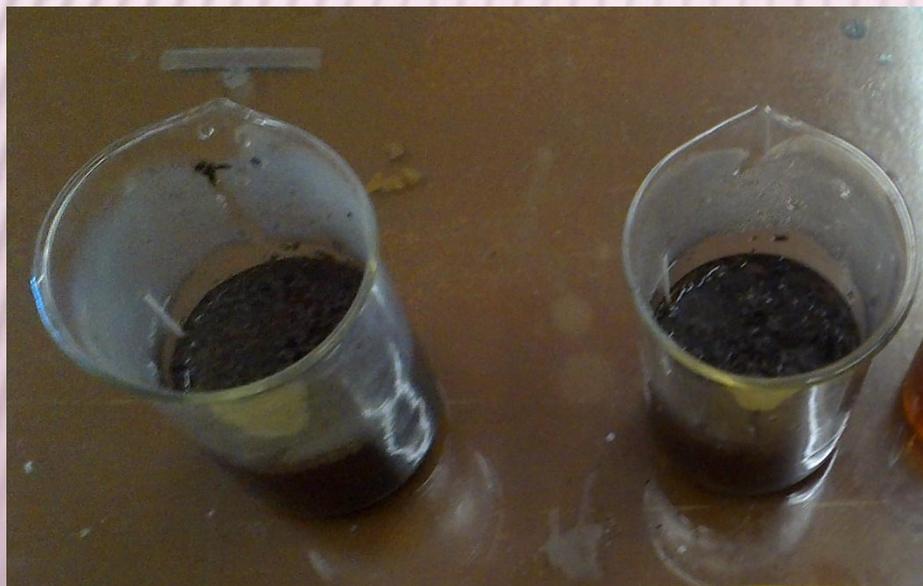
В турецком чае марки ANU (апельсиновый, гранатовый, фруктовый MIX) витамин С нами не обнаружен (синее окрашивание наблюдается с первой капли йода при титровании).





## 1.4 Определение витамина Р в чае

Столовую ложку сухого чая поместили в химический стакан и добавили 25 мл горячей воды. Дали настояться в течение 30 минут, затем отфильтровали. В колбу отмерили 15 мл фильтрата, добавили 15 капель индигокармина и 15 мл воды. Далее титровали полученный раствор раствором перманганата калия до появления светло-коричневого цвета.



Наивысшее содержание витамина Р в чае зелёном байховом крупнолистовом торговой марки «Плати меньше, живи лучше». Высокое содержание витамина Р в чае чёрном байховом крупнолистовом торговой марки «Плати меньше, живи лучше». Среднее содержание витамина Р в чёрном чае «Беседа» с ароматом бергамота в пакетиках и зелёном чае Greenfield в пакетиках. В турецком чае марки ANU (апельсиновый, гранатовый, фруктовый MIX) витамин Р нами не обнаружен.

## 1.5 Определение витамина А в чае

К фильтрату чая добавляли 2-3 капли 1%-го раствора  $\text{FeCl}_3$ . При наличии витамина А в чае появлялось зелёное окрашивание.

Т.о. витамин А был обнаружен в мультифруктовом чае и в небольших количествах в гранатовом.



## *2. Анализ результатов исследования чая*

На основании полученных результатов мы сравнили содержание танина, кофеина и витаминов С, Р и А в различных сортах чая, а также запах заваренного чая. Это позволило нам сделать вывод, что наиболее полезны для здоровья зелёный байховый крупнолистовой и чёрный байховый крупнолистовой чай торговой марки «Плати меньше, живи лучше».



## Основные химические составляющие различных сортов чая.

Сорт чая	Кофеин	Таннин	Витамин С	Витамин Р	Витамин А	Запах
Чай чёрный байховый крупно-листовой «Плати меньше, живи лучше»	Среднее содержание кофеина	Высокое содержание таннина	Высокое содержание витамина С	Высокое содержание витамина Р	Не обнаружен	Приятный запах чая
Чай зелёный байховый крупно-листовой «Плати меньше, живи лучше»	Высокое содержание кофеина	Наивысшее содержание таннина	Наивысшее содержание витамина С	Наивысшее содержание витамина Р	Не обнаружен	Приятный запах чая
Чёрный чай «Беседа» с ароматом бергамота в пакетиках	Среднее содержание кофеина	Среднее содержание таннина	Высокое содержание витамина С	Среднее содержание витамина Р	Не обнаружен	Запах приятный, аромат бергамота
Зелёный чай Greenfield в пакетиках	Среднее содержание кофеина	Высокое содержание таннина	Среднее содержание витамина С	Среднее содержание витамина Р	Не обнаружен	Слабовыраженный запах чая
Турецкий чай марки ANU апельсиновый	Не обнаружен	Малое содержание	Не обнаружен	Не обнаружен	Не обнаружен	Запах сушёных трав
Турецкий чай марки ANU гранатовый	Не обнаружен	Не обнаружен	Не обнаружен	Не обнаружен	в небольших количествах	Запах сушёных трав
Турецкий чай марки ANU фруктовый MIX.	Не обнаружен	Малое содержание	Не обнаружен	Не обнаружен	Присутствует	Травы, сухофруктов

## **Список источников**

1. Химия. Практикум: учебное пособие/О.С. Габриелян, И.Г.Остроумов, С.А.Сладков, Н.М.Дорофеева; под ред. О.С. Габриеляна. –М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 304 с.
2. Лабораторный практикум по экологии: учебное пособие/Н.А. Голубкина, М.А. Шамина. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2004. – 56 с



**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**