

*Государственное профессиональное
образовательное учреждение
«Осинниковский политехнический техникум»*

Исследование чая

**С.Д. Борисов, Л.Ю. Чайкина, 2 курс
Научный руководитель: И.В. Лосоногова, преподаватель**

Оглавление

	Стр.
Введение.....	3
1. Определение состава веществ, содержащихся в чае.....	3
1.1 Обнаружение кофеина в чае.....	3
1.2 Обнаружение таннина в чае.....	4
1.3 Определение витамина С в чае.....	4
1.4 Определение витамина Р в чае.....	5
1.5 Определение витамина А в чае.....	5
2. Анализ результатов исследования чая.....	5
Список источников.....	8

Введение

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, прекращать головные боли и т.д.

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 другой фарфоровой чашкой, в которую налита холодная вода. Содержащийся в чае кофеин в присутствии оксида магния возгоняется и оседает в виде игольчатых кристаллов на поверхности чашки с водой.

Провели качественную реакцию на кофеин. На стеклянную 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 танин растворяли в воде и к раствору добавляли несколько капель раствора 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. Наблюдали 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 танина 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 танина 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 танин 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.

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 $FeCl_3$. 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».



Рис1. Зелёный байховый крупнолистовой и черный байховый крупнолистовой чай торговой марки «Плати меньше, живи лучше».

Таблица1. Основные химические составляющие различных сортов чая.

Сорт чая	Кофеин	Таннин	Витамин С	Витамин Р	Витамин А	Запах
Чай чёрный байховый крупно-листовой торговой марки «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 торговой марки «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	Не обнаружен	Малое	Не	Не	Не обнаружен	Запах

марки ANU апельсиновый	ружен	содержа- ние таннина	обнару- жен	обнару- жен	ружен	сушё- ных трав
Турецкий чай марки ANU гранатовый	Не обна- ружен	Не обнару- жен	Не обнару- жен	Не обнару- жен	в неболь- ших коли- чествах	Запах сушё- ных трав
Турецкий чай марки ANU фруктовый MIX.	Не обна- ружен	Малое содержа- ние таннина	Не обнару- жен	Не обнару- жен	Присут- ствует	Запах травы и сухо- фрук- тов

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