

5. Применение методов статистического анализа для изучения общественного здоровья и здравоохранения: Учебное пособие для практических занятий / Под ред. В.З. Кучеренко. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006. – 192 с.

6. Статистика смертей в России: от чего умирали россияне в 2014 году <http://amic-med.ru/27260> (дата обращения: 07.03.2016 г.).

УДК 613.37

К.С. Чухарева, В.Е. Испавский, Н.Н. Катаева
ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЧАЯ

Кафедра общей химии
Уральский государственный медицинский университет
Екатеринбург, Российская Федерация

K.S. Chuhareva, V.Ye. Ispavsky, N.N. Kataeva
STUDYING PHYSICAL AND CHEMICAL INDICATORS OF TEA

Department of general chemistry
Ural state medical university
Ekaterinburg, Russian Federation

Контактный e-mail: kataeva.nn@mail.ru

Аннотация. В данной статье приведены результаты измерения некоторых физико-химических показателей чая разных типов, предложено обоснование полученных данных, а также описано возможное влияние этих показателей на здоровье человека.

Annotation. This article presents the results of measurements of certain physical and chemical parameters of various types of tea, offered to study the data, and describes the effect of these parameters on human health.

Ключевые слова: чай, водородный показатель, окислительно-восстановительный потенциал, оптическая плотность, поверхностное натяжение.

Keywords: tea, pH, redox potential, optical density, surface tension.

Чай – напиток, приготовляемый настаиванием на воде листьев чайного кустарника, включает в себя смесь различных экстрактивных веществ. Из растворимых в воде веществ в состав чая входят: дубильные вещества (смесь полифенолов), эфирные масла, алкалоиды, аминокислоты, белки, пигменты и витамины. Уникальный химический состав чая обуславливает его лечебно-профилактические свойства [6]. В связи с этим представляет интерес изучение

физико-химических показателей чая, характеризующих его влияние на здоровье человека.

Цель исследования – определение некоторых физико-химических показателей чая разных типов.

Материалы и методы исследования

В качестве объектов исследования были выбраны чаи разных типов и торговых марок, наиболее распространенных в розничных торговых сетях. Водные чайные экстракты готовились в соответствии с инструкцией, указанной на упаковке чая (2 г чая заваривались в 100 мл горячей воды).

Для водных экстрактов чая определялись следующие физико-химические показатели: водородный показатель (рН), окислительно-восстановительный потенциал (φ^0 , В), оптическая плотность при длинах волн 230 нм и 270 нм (кюв.= 50 мм), поверхностное натяжение (σ , Эрг/см²).

Измерение водородного показателя и окислительно-восстановительного потенциала осуществляли потенциометрически на рН-метре «рН-150МИ». Измерение оптической плотности проводили методом спектрофотометрии при длинах волн 230 нм и 270 нм на приборе «СФ-2000». Для определения оптической плотности водный экстракт чая разбавлялся в 100 раз. Величину поверхностного натяжения определяли методом сталагмометрии.

Результаты исследования и их обсуждение

Полученные экспериментальным путем физико-химические показатели чаев разных торговых марок, различных типов и разновидностей приведены в таблице.

Таблица

Физико-химические показатели водных экстрактов чая разных типов

Торговая марка чая/ производитель	Тип чая/ разновидность чая	рН	φ^0 , В	Оптическая плотность		σ , Эрг/см ²
				при $\lambda=230$ нм	при $\lambda=270$ нм	
Молочный улун/ Китай	зеленый/ крупнолис-товой	6,32	-6	0,983	0,591	66,8
Зеленый байховый листовой/ Китай	зеленый/ байховый листовой	6,37	-10	1,199	0,989	68,9
Праздничный/ Индия	черно-зеленый/ байховый крупнолис-товой	6,09	7	1,638	0,990	55,7
Земляника со сливками/ Индия	черный/ байховый листовой с добавлением плодов земляники	4,96	74	1,725	1,128	54,3
Принцесса Ява Каркадэ/ Китай	красный/ цельные цветы суданской розы	2,41	14	-	-	69,45

*I Международная (71 Всероссийская) научно-практическая конференция
«Актуальные вопросы современной медицинской науки и здравоохранения»*

Принцесса Ява Каркадэ/ Китай	красный/ ломаный	2,65	20	-	-	72,2
Принцесса Ява Каркадэ/ Китай	красный/ пакетированный мелкий	2,47	8	-	-	82,8
Вода, на которой заваривался чай		7,17	-59	0,195	0,069	73,1

Водородный показатель (рН) – отрицательный десятичный логарифм активности, или концентрации, водородных ионов в растворе, является основной количественной характеристикой кислотности водных растворов. Чем меньше значение рН, тем выше кислотность среды [5]. Для физиологических жидкостей организма человека эти показатели различны, например, рН слюны – 6,3-6,9; рН крови – 7,35-7,45; рН желудочного сока взрослого человека – 1,0-2,0. Водородный показатель питьевой воды, на которой заваривался чай – 7,17. Из таблицы видно, после заваривания чая (при прочих равных условиях измерения) значение рН понижается. Это связано с наличием в водном экстракте диссоциированных кислотных центров, носителями которых, в основном являются, фенольные производные и витамины чая. Наибольшую кислотность имеют красные чаи (Каркадэ), представляющие собой водный настой цветков суданской розы. Это связано с высоким содержанием в растворе антоцианов – окрашенных растительных гликозидов. Чай Каркадэ не рекомендуется употреблять лицам, страдающим гастритом с повышенной кислотностью и язвенной болезнью желудка. Кроме того повышенная кислотность напитков может приводить к разрушению эмали зубов.

Окислительно-восстановительный потенциал (φ°) жидкости – это показатель ее окислительных (кислотных), либо восстановительных (щелочных) свойств. Значение этого показателя зависит от концентрации окисленной и восстановленной форм элементов, поэтому напрямую связано с величиной рН: чем больше рН, тем ниже φ° [1]. Самые высокие водородные показатели у зеленых чаев, поэтому они имеют отрицательные окислительно-восстановительные потенциалы. Для внутренней среды организма человека в норме φ° всегда меньше нуля, поэтому при регулярном употреблении напитка с отрицательным значением φ° , улучшается состояние внутренних органов, кожных покровов, слизистых оболочек и волос. Также стимулируется развитие нормальной микрофлоры человеческого организма, и как следствие уменьшаются негативные последствия дисбактериоза [4].

Полуколичественным показателем концентрации растворенных в воде органических веществ, способных к поглощению электромагнитного излучения, служит метод спектрофотометрии. Спектры поглощения снятые при разных длинах волн могут приблизительно свидетельствовать о содержании растворенных в воде веществ различного строения [2]. Величина оптической плотности в водном растворе при длинах волн 230 нм и 270 нм пропорциональна количеству фенольных соединений и белков, соответственно. Наличие полифенольных

веществ обеспечивает антиоксидантные свойства чая, белки определяют его высокую энергетическую ценность [3].

Значение величины поверхностного натяжения (σ) обратно пропорционально количеству поверхностно-активных веществ (ПАВ) в растворе [2]. К основным поверхностно-активным веществам чайного экстракта можно отнести белки, содержание которых зависит от степени ферментации чая. Наиболее ферментированным из-за особенностей процесса обработки является черный чай, что является причиной наибольшего понижения величины поверхностного натяжения его экстракта относительно σ воды.

Выводы:

1. Значение рН водных растворов зеленых и черных чаев меньше, чем рН исходной воды и находятся в диапазоне от 6,1-6,3, а для красных чаев Каркадэ – от 2,4 до 2,6.

2. Величина оптической плотности при длинах волн 230нм и 270 нм косвенно характеризует количество фенольных производных и белков в водном экстракте чая.

Литература:

1. Евстратова К.И., Купина Н.А., Малахова Е.Е. Физическая и коллоидная химия: Учебник, 1990. – 128 с.

2. Лео М.Л. Ноллет Анализ воды. Справочник: Пер. с англ. 2-го изд. / Под ред. Е.Л. Пролетарской, И.А. Васильевой. СПб.: Профессия, 2012. 896 с.

3. Похлебкин В.В. Чай, его история, свойства и употребление. - М., 2005. – 47 с.

4. Сковронский А.Ю. Гигиеническая оценка вод, обработанных новыми энергоинформационными технологиями : диссертация кандидата медицинских наук : 14.00.07 / А.Ю. Сковронский: Государственное учреждение "Научно-исследовательский институт экологии человека и гигиены окружающей среды РАМН" - Москва, 2004. – 137 с.

5. Сумм Б.Д. Коллоидная химия: Учебник для студентов учреждений высших учебных заведений / Б.Д. Сумм. - М.: ИЦ Академия, 2013. – 240 с.

6. Яшин Я.И., Яшин А.Я. Чай. Химически состав чая и его влияние на здоровье человека. - М.: ТрансЛит, 2010. – 160 с.

УДК 613.2.03

А.К. Шалимова, Н.Л. Хачатурова ФАСТ-ФУД – ВРЕД ИЛИ ПОЛЬЗА?

Кафедра гигиены и экологии
Уральский государственный медицинский университет
Екатеринбург, Российская Федерация

A.K. Shalimova, N.L. Khachaturova FAST FOOD - HARM OR BENEFIT?