

1. Гаврилов И. В., Мещанинов В. Н., Леонтьев С. Л. и др. Программа для ЭВМ «BIOAGE Polinom»: Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ № 2012613817. – 2012.
2. Холявка М. Г., Рахманова Т. И. Биомаркеры старения и новые мишени для антивозрастной терапии //Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Химия. Биология. Фармация. – 2020. – №. 3. – С. 127.
3. Villeponteau B. The heterochromatin loss model of aging //Experimental gerontology. – 1997; 32 (4-5): 383-394.
4. Liu J., Ali M., Zhou Q. Establishment and evolution of heterochromatin //Annals of the New York Academy of Sciences. – 2020; 1476 (1): 59-77.
5. Corpet A, Stucki M. Chromatin maintenance and dynamics in senescence: a spotlight on SAHF formation and the epigenome of senescent cells //Chromosoma. – 2014; 123 (5): 423-436.

Сведения об авторах

Е.А. Андреева – старший лаборант кафедры биохимии УГМУ

М.Д. Порфирова – студент

В.С. Мякотных – доктор медицинских наук, профессор

В.Н. Мещанинов – доктор медицинских наук, профессор

Information about the authors

E.A. Andreeva – senior laboratory assistant of Department of Biochemistry of USMU

M.D. Porfirova – student

V.S. Myakotnykh – Doctor of Sciences (Medicine), Professor

V.N. Meshchaninov – Doctor of Sciences (Medicine), Professor

УДК: 543.064: 663.952

АНТИОКСИДАНТНЫЕ СВОЙСТВА ЧАЯ

Татьяна Сергеевна Бабаева¹, Виктория Станиславовна Тарасова², Наталья Николаевна Ванчугова³

¹⁻³ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России, Екатеринбург, Россия

¹babaevatanya16@bk.ru

Аннотация

Введение. Одним из самых распространенных напитков во всем мире является чай. Его полезные свойства можно использовать в лечении и профилактики различных заболеваний. **Цель исследования** – изучить химический состав и антиоксидантные свойства чая среди торговых марок, выбранных участниками исследования. **Материалы и методы.** В исследование включен опрос 129 человек. Статистическая обработка выполнена в Microsoft Excel. Использован метод Folin-Chiocolteu и метод со свободным радикалом 2,2-дифенил1-пикрилгидразилом для определения числа фенольных компонентов и исследования антирадикальной активности чая соответственно. **Результаты.** Черный чай пьют 60%, зеленый чай 35% участников анкетирования. Содержание фенольных компонентов на уровне 1187-1277 мг/г наблюдается в

черном чае Greenfield, Lipton, Richard, 166 мг/г в черном Майском. В зеленом Greenfield - 1190 мг/г, TESS – 131 мг/г. Антирадикальной активностью на уровне 0,33-0,88 мг/мл обладают черный чай Greenfield, Lipton, Richard, 2,04 мг/мл - черный Майский, 0,34-1,98 мг/мл - зеленый Greenfield, TESS.

Обсуждение. Наибольшее число фенолов содержится в следующих сортах чая: черный Lipton, Richard, черный и зеленый Greenfield. Лидерами по антирадикальной активности следует считать: черный Lipton, Richard, черный и зеленый Greenfield. **Выводы.** Наибольшей антиоксидантной активностью (по уровню содержания фенолов) среди изученных марок чая обладает черный Lipton. Антирадикальная активность максимальна у черного и зеленого чая марки Greenfield.

Ключевые слова: чай, антиоксидантный статус организма, свободные радикалы.

ANTIOXIDANT PROPERTIES OF TEA

Tatiana S. Babaeva¹, Victoriya S. Tarasova², Nataliya N. Vanchugova³

¹⁻³Ural state medical university, Yekaterinburg, Russia

¹babaevatanya16@bk.ru

Abstract

Introduction. One of the most common drinks around the world is tea. Its useful properties can be used in the treatment and prevention of various diseases. **The aim of the study** – to study the chemical composition and antioxidant properties of tea among the brands selected by the study participants. **Materials and methods.** The study included a survey of 129 people. Statistical processing is performed in Microsoft Excel. The Folin-Chiocolteu method and the 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl free radical method were used to determine the number of phenolic components and study the antiradical activity of tea, respectively. **Results.** Black tea is drunk by 60%, green tea by 35% of the survey participants. The content of phenolic components at the level of 1187-1277 mg / g is observed in Greenfield, Lipton, Richard black tea, 166 mg / g in black May. In green Greenfield - 1190 mg/g, TESS – 131 mg/g. Antiradical activity at the level of 0.33-0.88 mg/ml is possessed by Greenfield, Lipton, Richard black tea, 2.04 mg/ml - black May, 0.34-1.98 mg/ml - green Greenfield, TESS. **Discussion.** The greatest number of phenols is contained in the following tea varieties: black Lipton, Richard, black and green Greenfield. The leaders in anti-radical activity should be considered: black Lipton, Richard, black and green Greenfield. **Conclusions.** Black Lipton has the greatest antioxidant activity (in terms of phenol content) among the studied tea brands. Antiradical activity is maximal in black and green tea of the Greenfield brand.

Keywords: tea, antioxidant status of the body, free radicals.

ВВЕДЕНИЕ

Чай – один из самых популярных напитков во всем мире. Биологически-активные вещества, содержащиеся в напитке, могут быть использованы для профилактики разных заболеваний. В чайном листе содержатся алкалоиды

группы пурина, флавоноиды, дубильные вещества. Также в чае имеются провитамин А, витамины группы В, аскорбиновая кислота.

Алкалоиды – это функционально активные азотсодержащие гетероциклические соединения. К ним относят кофеин, теобромин и теофиллин. Кофеин, связываясь с танином, образует теинкофеина. Теин придает напитку горечь, улучшает умственную работоспособность, тонизирует организм, стимулирует работу сердечно-сосудистой и центральной нервной системы [1]. В чае содержится в среднем от 1 до 4 % кофеина. В крепких сортах его больше, в зеленом чае - меньше. Кофеин, связанный с теином, быстро выводится из организма, что исключает возможность отравления кофеином при частом употреблении чая. Действия теобромина и теофиллина: сосудорасширяющее и мочегонное.

При длительном подогреве и настаивании напитка возможно превращение гуанина чая в токсичный гуанидин.

Флавоноиды в чае представлены катехинами, от которых зависит цвет, терпкость и аромат напитка. Они являются мощными антиоксидантами, предотвращают развитие атеросклероза, нормализуют тканевое дыхание, понижают проницаемость капилляров, участвуют в обмене сложных белков [2].

Дубильные вещества - смесь полифенольных соединений и их производных. Они снижают артериальное давление, предотвращают развитие онкологических процессов, обладают антимикробным, дезинфицирующим, антиоксидантным действием [3]. Большое количество дубильных веществ содержится в белом и зелёном чае. Сапонины чая обладают противовоспалительным, гипотензивным, гиполипидемическим, антиаллергическим и антиканцерогенным действием.

Антиоксидантный статус организма – показатель, характеризующий состояние здоровья человека. Патологические процессы в организме сопровождают развитие оксидативного стресса и образование свободных радикалов [4]. Активные формы кислорода (АФК) инициируют в клетках различные свободнорадикальные окислительные реакции, мишень которых - липиды клеточных мембран, нуклеиновые кислоты, протеины, ферменты, молекулы ДНК. Наиболее биологически значимые АФК: синглетный кислород, супероксид анион-радикал (O_2^-), пероксид водорода (H_2O_2), гидроксильный радикал (OH), пероксильный радикал ($R-COO$), оксид азота (NO), пероксинитрит ($ONOO$) [5]. В норме свободнорадикальное окисление в организме контролирует ферменты (супероксиддисмутаза, каталаза, пероксидаза, глутатионредуктаза) и низкомолекулярные липофильные и водорастворимые соединения (витамины Е, А и С, таурин и др.). Однако несбалансированность между прооксидантными и антиоксидантными системами, вызванная факторами окружающей среды и патологическими процессами, приводит к онкологическим, сердечно-сосудистым, нейродегенеративным заболеваниям, сахарному диабету и болезни Альцгеймера.

Цель исследования – сравнительный анализ химического состава и антиоксидантной активности наиболее популярных среди участников исследования марок чая.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Нами было проведено анонимное анкетирование (с использованием платформы Google Forms). В исследовании приняли участие 129 человек различных возрастных групп (из них 80% -женщины, 20%-мужчины). Анкета содержала вопросы, связанные с наиболее часто употребляемыми сортами чая. Статистическая обработка проведена в Microsoft Excel. Также был использован метод Folin-Chiocolteu для определения содержания фенольных компонентов и метод со свободным радикалом 2,2-дифенил1-пикрилгидразилом для исследования антирадикальной активности чая.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Нами было выявлено, что среди участников анкетирования чаще всего пьют чёрный (60%) и зелёный чай (35%).

Именно содержание фенолов, по мнению многих исследователей, определяет уровень антиоксидантной активности чая. При изучении общего содержания фенолов по методу Folin-Chiocolteu были получены данные, представленные на рис. 1.

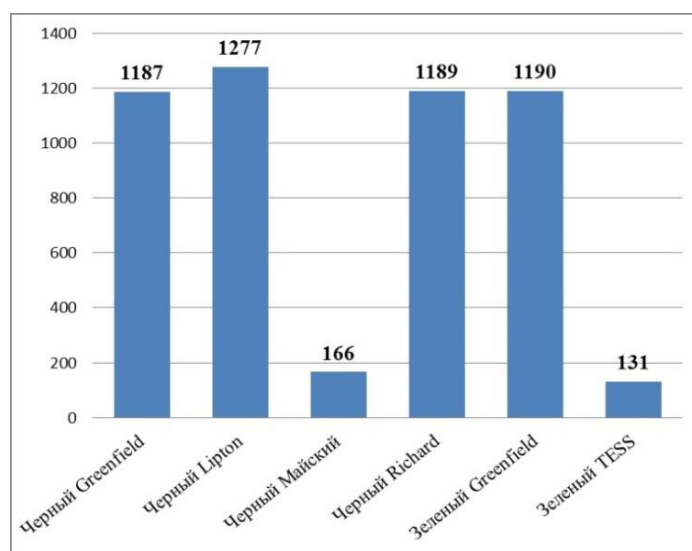
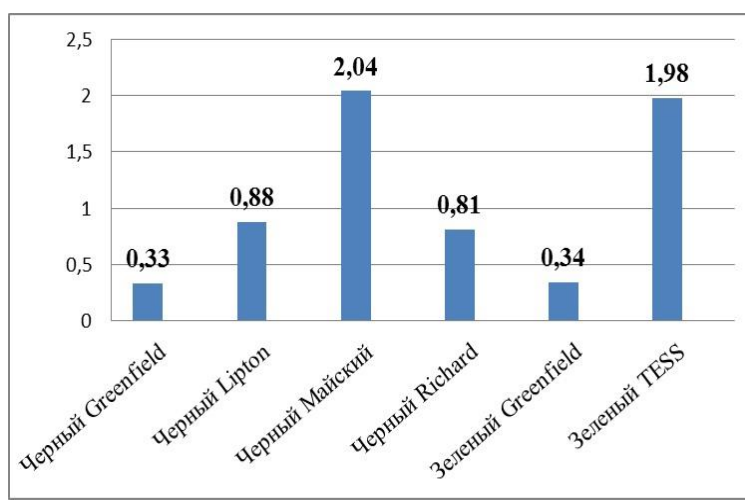


Рис.1. Содержание фенольных компонентов, мг/г

Результаты исследования антирадикальной активности для чая методом



со свободным радикалом 2,2-дифенил-1-пикрилгидразилом представлены на рис. 2 и выражены в показателе Ес50 – концентрация экстракта чая, необходимая для улавливания 50% свободных радикалов. Чем ниже значение этого показателя, тем выше антирадикальная активность.

Рис. 2. Антирадикальная активность Ес50, мг/мл

ОБСУЖДЕНИЕ

Наибольшее содержание фенолов наблюдается в следующих сортах чая: чёрный Lipton, зелёный и чёрный Greenfield и чёрный Richard.

Лидерами по антирадикальной активности следует считать: чёрный Lipton, зелёный и чёрный Greenfield и чёрный Richard.

ВЫВОДЫ

1. Наибольшей антиоксидантной активностью (по уровню содержания фенолов) среди изученных марок чая обладает чёрный Lipton.

2. Антирадикальная активность максимальна у чёрного и зелёного чая марки Greenfield.

3. Полученные данные свидетельствуют о новых аспектах использования чая в профилактике целого ряда патологических процессов.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Effects of tea and coffee on cardiovascular disease risk / Bohn S.K., Ward N.C., Hodgson J.M. et al. // Food & function. – 2012; 3(6): 575-591.

2. Тараховский Ю.С. Флавоноиды: биохимия, биофизика, медицина / Ю.С. Тараховский, Ю.А. Ким, Б.С. Абдрасилов, Е.Н. Музафаров. – Пушино: Synchrbook, 2013. – 969 с.

3. Яшин Я.И., Яшин А.Я. Чай. Химический состав чая и его влияние на здоровье человека //М.: Транс Лит, 2010. – 159 с.

4. Gupta D. Methods for determination of antioxidant capacity: A review. Intern. J. of Pharmaceutical Sciences and Research. – 2015; 6(2): 546-566.

5. Пристом А.М., Бенхамед М. Оксидативный стресс и сердечно-сосудистые заболевания. Часть 1. // Лечебное дело: научно-практический терапевтический журнал. – 2012. – Т. 1, № 23.

Сведения об авторах

Т.С. Бабаева – студент

В.С. Тарасова – студент

Н.Н. Ванчугова – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник

Information about the authors

T.S. Babaeva – student

V.S. Tarasova – student

N.N. Vanchugova – Candidate of Sciences (Biology), Senior Researcher

УДК: 577.24