

Г.Е. ЗАВЬЯЛОВА, М.П. ЧЕРВАКОВА
(Волгоград)

ИЗУЧЕНИЕ КОЛИЧЕСТВЕННОГО СОДЕРЖАНИЯ ЭКСТРАКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ КАК ПОКАЗАТЕЛЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ ЧАЯ

Рассматривается количественное содержание основных компонентов, определяющих качество чайного напитка в образцах пакетированного зеленого и черного чая

Ключевые слова: качество чая, экстрактивные вещества, дубильные вещества, танин, аскорбиновая кислота, органолептические свойства, здоровое питание

Чай – одна из древнейших культур, возделываемых человеком. В России чай появился сравнительно недавно – около 300 лет назад и стал одним из самых распространенных напитков. Уникальный химический состав чая обуславливает его лечебно-профилактические свойства. Он положительно влияет на сердечно-сосудистую и дыхательную системы, повышает умственную и физическую активность, стимулирует работу головного мозга, процессы пищеварения, нормализует микрофлору кишечника, замедляет процессы старения, оказывает тонизирующее действие.

В XIX в. считали, что в чае содержится пять веществ, обуславливающих его биологические свойства, в XX в. было определено около десяти, в настоящее время в нем обнаружено уже около трехсот, двести шестьдесят из которых идентифицированы. В листьях чайного растения синтезируются фенольные соединения, катехины, сахара, спирты, кислоты, аминокислоты, производные пурина, пигменты, витамины, ферменты, пектиновые, минеральные и ароматические вещества.

Установлено, что чайный лист, примерно на 50% состоит из экстрактивных (растворимых) частей, которые представлены дубильными веществами, эфирными маслами, алкалоидами, аминокислотами, пигментами и витаминами. Зеленые чаи содержат их в среднем до 50%, а черные, проходящие процесс ферментации полностью, от 30 до 45%.

Содержание экстрактивных веществ используется для определения сортности чая при проведении его физико-химических исследований. Дубильные вещества – это фенольные соединения, составляющие до 30% чая и представляющие собой очень сложную смесь из 30 различных соединений полифенола. Главным дубильным веществом чая является танин, являющийся смесью соединений полифенольного характера, из которых более 90% приходится на катехины и их чалловые эфиры. Полифенолы чая обладают Р-витаминными свойствами, благодаря чему чай является основным источником Р-активных веществ. Чем больше в чае танина, придающего чайному напитку терпкость и вкус, тем выше сорт чая [6]. В зеленом чае танина содержится значительно больше, чем в черном, т. к. исключается окисление в процессе ферментации.

Эфирные масла – это ароматические и алифатические альдегиды, кислоты, фенолы. В листе чая содержится примерно 0,02% эфирных масел, при этом в результате обработки до 80% их может улетучиваться. Несмотря на такое незначительное содержание, эфирные масла придают напитку неповторимый чайный аромат, также определяя качество чая [5].

Алкалоиды в чае в первую очередь представлены кофеином, благодаря которому, чай обладает тонизирующим действием. Кофеин чая, называемый теином, имеет одну особенность – он не накапливается в организме, причем в чае его значительно больше, чем в кофе. Пигменты – хлорофилл, ксантофилл и каротин, входящие в состав чая, на долю которых приходится от 1 до 12%, определяют его цвет от соломенного и розового до темно-зеленого и красного.

В чае в различных количествах содержатся практически все витамины. В нем присутствует провитамин А (каротин), который влияет на состояние зрительного анализатора и поддерживает в нормальном состоянии слизистые оболочки носа, глотки, гортани, легких, бронхов, мочеполовых органов.

Широко представлены витамины группы В. Витамин В1 (тиамин) способствует нормальному функционированию нервной системы, регулирует деятельность желез внутренней секреции. Витамин

В2 (рибофлавин) оказывает положительное воздействие на кожу, активно участвует в процессах белкового, углеводного и жирового обмена, в зрительной функции, в синтезе гемоглобина. Витамин В5 (пантотеновая кислота) препятствует развитию дерматитов. Витамин РР (никотиновая кислота) входит в состав ферментов, участвующих в обмене веществ, улучшает микроциркуляцию, оказывает слабое антикоагулянтное действие, повышая фибринолитическую активность крови, обладает дезинтоксикационными свойствами.

Витамин С (аскорбиновая кислота) является природным антиоксидантом, участвует в превращении холестерина в желчные кислоты, стимулирует синтез интерферона, участвуя в процессах иммуномодуляции, переводит трехвалентное железо в двухвалентное, способствуя его всасыванию, тормозит гликозилирование гемоглобина и превращение глюкозы в сорбит и участвует в ряде других жизненно-важных процессах.

Витамин Р (рутин) оказывает капилляроукрепляющее действие, предотвращает внутренние кровоизлияния, способствует накоплению и задержанию в организме аскорбиновой кислоты. В чае также присутствует витамин К (филлохинон), обеспечивающий нормальную свертываемость крови [7].

Из нерастворимых и частично растворимых веществ в чае содержатся белковые, минеральные вещества, углеводы и ферменты. Важной составной частью чайного листа являются белки. Их содержание доходит до 25%, по качеству и содержанию они схожи с белками бобовых растений.

Содержание минеральных веществ в чае варьируется от 4 до 7%. Это магний, марганец, натрий, фтор, йод, медь, золото, калий, фосфор. Причем чем выше сорт чая, тем больше в нем фосфора и калия.

Ферменты – биологические катализаторы на их долю в чайном листе приходится менее 1%, но именно благодаря им, подвергая чайный лист различным окислительным процессам создаются различные виды чая [1]. Чай, содержащий такое количество полезных биологически активных соединений, может рассматриваться как обязательный компонент здорового питания.

В последнее время особой популярностью пользуются пакетированные чаи, что объясняется быстротой заваривания, отсутствием чайнок, возможностью заваривать небольшие объемы, удобством брать собой в дорогу и обходиться без специальной посуды для заваривания.

Вместе с тем в пакетированных чаях не только не снижается концентрация биологически активных веществ по сравнению с их листовыми аналогами, а, напротив, в получаемых экстрактах она повышается, в результате увеличения степени измельчения [4].

Актуальным является выявление среди образцов одной ценовой группы, пакетированного чая, обладающего наиболее высокими потребительскими качествами. Биологическая ценность чая и его сортность определяются органолептическими свойствами, содержанием дубильных веществ и витаминной обеспеченностью. Целью нашей работы являлось изучение органолептических свойств и определение количественного содержания танина и аскорбиновой кислоты в двух видах пакетированного чая трех торговых марок.

Объектом изучения являлся пакетированный чай трех наиболее распространенных торговых марок двух видов – черный («Lipton» Tropical fruit, «Greenfield» Golden Ceylon и «Tess» Earl Grey) и зеленый чай («Lipton» Green Gunpowder, «Greenfield» Flaying Dragon и «Tess» Ginger Mojito).

Организация и методы исследования. Органолептическую оценку чая исследуемых образцов согласно ГОСТу мы проводили по таким показателям как аромат, вкус, прозрачность и интенсивность настоя, которые являются определяющими при оценке качества чая [2].

Количественное определение танина проводилось по стандартной методике ГОСТа [3]. Метод основан на окислении танина чая перманганатом калия при использовании индигокармина в качестве индикатора.

Определение количественного содержания аскорбиновой кислоты в изучаемых объектах проводилось титриметрическим методом по реакции Тильманса. Метод основан на реакции восстановления аскорбиновой кислотой синего индикатора 2,6-дихлорфенолиндофенола, который в кислой среде переходит в бесцветное лейкопроизводное [8].

Результаты исследования и их обсуждение. Изучение органолептических свойств исследуемых образцов чая показало, что наиболее сбалансированным вкусом, ароматом и цветом обладают зеленый чай торговой марки Greenfield Flaying Dragon и черный чай торговой марки Greenfield Golden Ceylon, имеющие насыщенный терпкий вкус, крепкий, естественный аромат, приятный цвет (табл.1).

Таблица 1

Органолептические свойства исследованных образцов чая

Торговая марка	Вид чая	Вкусовые и ароматические качества	Настой и прозрачность
Lipton Green Gunpowder	Зеленый	Вкус травянистый, чуть горьковатый; приятный аромат чая, с легким древесным запахом	Цвет желтый; слабо прозрачный
Lipton Tropical fruit	Черный	Вкус чуть терпкий, слегка горьковатый; очень слабый запах чая	Цвет светло коричневый; не прозрачный
Greenfield Flaying Dragon	Зеленый	Вкус насыщенно терпкий, крепкий; аромат выражен не ярко	Слабо желтого цвета; настой прозрачный
Greenfield Golden Ceylon	Черный	Вкус терпкий, чуть горьковатый; слабый терпкий запах, чуть сладковатый	Коричнево-красного цвета; не прозрачный
Tess Ginger Mojito	Зеленый	Горькое послевкусие с неприятным привкусом; слабый древесный запах	Желто-оранжевого цвета; слабо прозрачный
Tess Earl Grey	Черный	Вкус травянистый, чуть горьковатый; очень слабый запах чая	Красновато-бурого цвета; не прозрачный.

Анализ количественного содержания танина в шести изученных образцах чая показал, что наибольшее количество танина содержалось в зеленом чае Flaying Dragon торговой марки «Greenfield» и составляло 13,3% в незначительно и меньших количествах – 12,5% танин присутствовал в черном чае Tropical fruit торговой марки «Lipton». В зеленом чае Ginger Mojito торговой марки «Tess» танина было обнаружено в два раза, а в черном чае Earl Grey марки «Tess» в 1,8 раза меньше, чем в зеленом чае марки «Greenfield» и составляло 7,8% и 6,7 % соответственно. В три раза ниже содержание танина было в зеленом чае Green Gunpowder торговой марки «Lipton» и составляло 4,2%.

Самое низкое содержание танина было обнаружено в пакетированном черном чае, торговой марки «Greenfield» Golden Ceylon и равнялось 0,42%, что было в 30 раз меньше, чем в чае Flaying Dragon (рис.1).

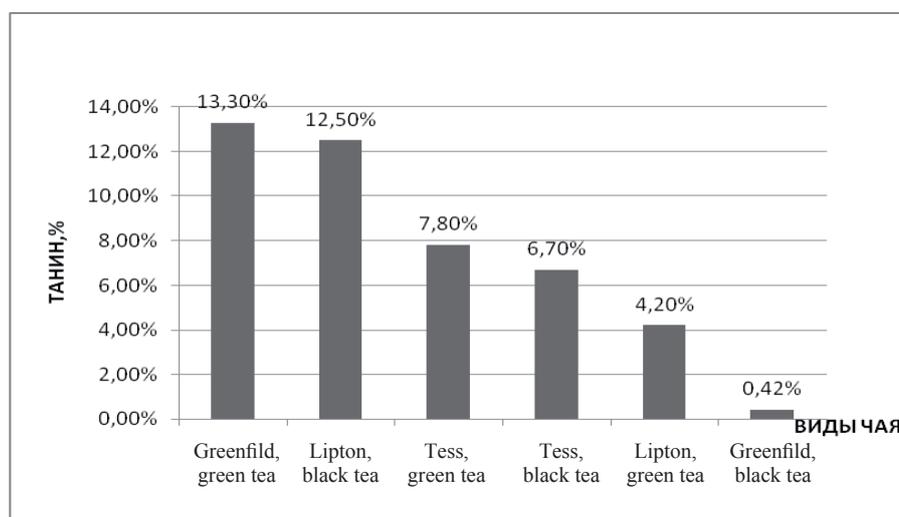


Рис.1. Количественное содержание танина

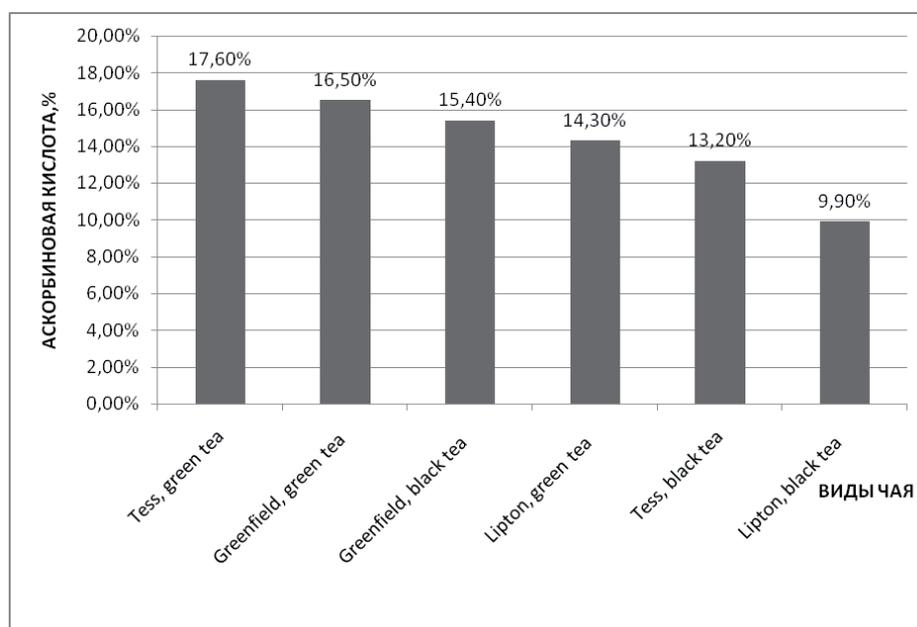


Рис.2. Количественное содержание аскорбиновой кислоты

При проведении анализа полученных данных по количественному содержанию аскорбиновой кислоты установлено, что наибольшее ее количество содержалось в зеленом чае Ginger Mojito торговой марки «Tess» и несколько меньше в зеленом чае Flaying Dragon торговой марки «Greenfield» и составляло 17,6% и 16,5% соответственно. В черном чае Golden Ceylon торговой марки «Greenfield» содержание аскорбиновой кислоты было меньше в 1,2 раза, а в зеленом чае Green Gunpowder торговой марки «Lipton» в 1,3 раза и составляло 15,4% и 14,3% соответственно. В черном чае Earl Grey торговой марки «Tess» содержание витамина С было еще ниже и составляло 13,2%.

Самое низкое содержание аскорбиновой кислоты было обнаружено в пакетированном черном чае Tropical fruit торговой марки «Lipton» и равнялось 9,9%, что было в 1,8 раза меньше, чем в зеленом чае торговой марки «Tess» (рис.2).

На основании проведенных исследований установлено, что лучшие органолептические показатели из шести изученных образцов пакетированного чая имел зеленый чай Flaying Dragon торговой марки «Greenfield» в нем же содержалось наибольшее количество танина. По количественному содержанию аскорбиновой кислоты зеленый чай Greenfield Flaying Dragon незначительно уступал лишь зеленому чаю Ginger Mojito торговой марки «Tess».

Таким образом, сравнительный анализ шести образцов двух видов чая показал, что в исследованных пакетированных чаях количество экстрактивных веществ, определяющих сортность чая, выше в зеленых видах. Наиболее высокими потребительскими качествами обладал зеленый чай торговой марки «Greenfield». Используемые в работе методики хорошо воспроизводимы и могут быть рекомендованы для поведения научно-исследовательских работ по химии в школе.

Литература

1. Белясова Н.А. Биохимия и молекулярная биология//Минск: Белорусский дом печати. 2004. С.98–105.
2. Государственный стандарт (ГОСТ): 1936-85.
3. ГОСТ: 19885-74.
4. Завьялова Г.Е., Батурий А.А., Древин В.Е. Тырина С.М. Изучение количественного содержания аскорбиновой кислоты и биофлавоноидов в зеленом чае. Инновационные пути в разработке ресурсосберегающих технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции: В 2 ч. Ч 2. Переработка сельскохозяйственного сырья и пищевых продуктов: материалы междунар. науч.-практ. конф. Волгоград : ИУНЛ ВолгГТУ, 2010. С. 286–288.

5. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения РФ // Методические рекомендации МР 2.3.1.2432-08- М.2009.
6. Похлебкин В.В. Чай, его история, свойства и употребление // Центрполиграф. 2007. С. 5–25.
7. Ренсли Д., Донелли Д., Рид. Н. Пища и пищевые добавки. // М. : Медицина. 2004. С.132–139
8. Яшин А.А. Экспериментальная электромагнитобиология // Вестник новых медицинских технологий. 2009. С. 3–38.



Study of the amount of extractive substance as the indicator of biological value of tea

There is considered the amount of the basic components that determine the quality of tea in the samples of green and black tea in tea bags.

Key words: *quality of tea, extractive substance, tanning agents, tannin, ascorbic acid, organoleptical properties, healthy food.*