

Я.И. Яшин, А.Я. Яшин

# ЧАЙ.

Химический состав чая и его влияние на  
здоровье человека.

Москва  
ТрансЛит  
2010

ББК 53.52

Я96

Яшин Я.И., Яшин А.Я.

Я96

ЧАЙ. Химический состав чая и его влияние на здоровье человека. 160 стр. М.: Издательство «ТрансЛит» 2010.

В книге впервые обобщены новые сведения о химическом составе чая, полученные методами хроматографии в последнее десятилетие.

Приведены также данные об антиоксидантной активности разных сортов чая, о биопроницаемости катехинов чая.

В отдельной главе собраны новейшие материалы о влиянии чая на здоровье человека, в частности убедительно показано, что чай предотвращает сердечнососудистые, онкологические заболевания, диабет, нейродегенеративные заболевания и другие.

В книге приведены основные общие сведения о чае: история чая, основные типы, страны – производители и пр.

Книга предназначена как для специалистов, так и для людей, желающих улучшить свое здоровье с помощью антиоксидантной терапии чаем.

Книга изложена на 160 страницах, содержит 37 таблиц, 25 рисунков, процитировано 377 литературных источников.

© Издательство ТрансЛит, 2010

© Я.И.Яшин, А.Я. Яшин

ISBN 978-5-94976-760-3

**Книгу в целом или частями нельзя копировать без  
специального разрешения авторов.**

## Сведения об авторах.



**Яшин Яков Иванович** – директор научно-технического центра «Хромато-графия», доктор химических наук, профессор, Лауреат Государственных премий СССР и Российской Федерации. Автор более 600 научных работ, 20 монографий и сборников, 42 патентов и изобретений. Две книги переведены в США, Франции, Германии, Польше и Чехии.



**Яшин Александр Яковлевич** – начальник отдела, кандидат химических наук, автор более 110 научных работ и 3 патентов, из них около 50 публикаций по антиоксидантам.

## Предисловие рецензента

Предлагаемая книга написана известными специалистами в области хроматографии, которые разработали жидкостный хроматограф «ЦветЯуза» и инъекционно-проточную систему «ЦветЯуза-01-АА» с амперометрическим детектированием, селективно определяющие полифенолы-антиоксиданты в сложных объектах. Можно сказать, что это идеальные системы для этих задач, т.к. определяются только антиоксиданты, другие соединения не определяются. Авторы эффективно применяли эти системы для определения антиоксидантов в растительных, пищевых и биологических объектах, в т.ч. в разных сортах чая, БАДах и лекарствах на основе чая. Они впервые разработали методику определения катехинов в зеленом чае методом ВЭЖХ. Эти результаты включены в книгу.

Авторы проделали огромную работу – проанализировали сотни оригинальных публикаций в различных журналах по анализу чая хроматографическими методами. Такие обобщения, приведенные в книге, сделаны впервые, они показывают истинный состав различных сортов чая.

Большой интерес вызовет также вторая часть книги, в которой приведены результаты многочисленных эпидемиологических исследований по влиянию потребления чая на здоровье человека. Эти данные убедительно показывают, что компоненты чая могут защитить человека от сердечно-сосудистых, онкологических, нейродегенеративных и многих других заболеваний. Приведены интересные результаты по биодоступности компонентов чая. Общие сведения о чае в кратком изложении, также заинтересуют читателей. В целом, авторы написали интересную книгу, в которой впервые собраны все новейшие сведения о составе чая и его влиянии на здоровье человека.

*Зам. заведующего кафедры аналитической химии МГУ*

*им. М. В. Ломоносова, д. х. н., проф.,*

*член-корреспондент РАН О. А. Шпигун*

## **Уважаемые читатели!**

Вашему вниманию предлагается книга, в которой обобщены новейшие сведения о химическом составе чая, определенные современными физико-химическими методами анализа, в основном методами высокоэффективной жидкостной хроматографии, газовой хроматографии и комбинацией методов хроматографии с масс-спектрометрией.

Приведены также данные об определении антиоксидантной активности чая и отдельных его компонентов разными методами. Эти данные позволяют судить о качестве чая.

В последние годы изучена биодоступность, фармакокинетика и метаболизм катехинов чая в организме человека. Результаты этих исследований также освещены в книге.

Сотни научных публикаций вышли за последние 10-20 лет о влиянии чая на здоровье человека. Регулярное потребление чая может защитить человека от опасных болезней и преждевременного старения, в частности сердечно-сосудистых, онкологических, нейродегенеративных (болезнь Паркинсона, Альцгеймера, аутизм, и др.), диабета и многих других. Это подтверждается многочисленными эпидемиологическими исследованиями.

В книге приведены также общие сведения о чае: история чая, основные типы чая, страны-производители чая, фирмы-производители чая на российском рынке, а также приведены самые известные сорта чая из Китая, Индии, Шри-Ланки, Кении, Японии и др. стран. Приведена общая библиография: перечень практически всех книг о чае, более 370 научных публикаций о составе чая и его влиянии на здоровье человека.

***Авторы выражают благодарность В.Л. Яшиной,  
Т.Ю. Рыжневой и О.Н. Куминскому за редактирование и  
оформление рукописи книги.***

***Авторы выражают также большую благодарность  
Н.И. Черноусовой и П.А. Фединой за данные по суммарному  
содержанию антиоксидантов в разных сортах чая, Борису  
Немзеру за предоставление научных статей по чаю, опубли-  
кованных в США.***

*Авторы будут признательны за критические замечания  
и пожелания по улучшению книги.*

## Оглавление

### ГЛАВА 1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Краткая история чая.....	11
1.2. История чая в России.....	13
1.3. Чай и искусство. Чайные церемонии.....	14
1.4. Чайное производство в наше время.....	15
1.5. Классификация видов чая.....	16
1.5.1. Чай оолонг (улун).....	17
1.5.2. Белый чай.....	18
1.5.3. Желтый чай.....	19
1.5.4. Чай Пуэр.....	19
1.5.5. Чай ГАВА.....	20
1.5.6. Чай с ароматизирующими добавками.....	21
1.5.7. Связанные чаи.....	22
1.5.8. Органические чаи.....	22
1.6. О роли воды при приготовлении чая.....	23
1.7. Основные страны производители чая.....	23
1.7.1. Китай.....	23
1.7.2. Индия.....	25
1.7.3. Шри-Ланка.....	27
1.7.4. Япония.....	29
1.7.5. Тайвань.....	31
1.7.6. Индонезия.....	32
1.7.7. Корея.....	33
1.7.8. Кения.....	33
1.8. Нетрадиционные применения чая.....	35
1.9. Чаеподобные напитки.....	37
1.10. Чай на все случаи жизни.....	39
1.11. Чайные компании, зарегистрированные в Российской Федерации.....	39
Литература.....	40

### ГЛАВА 2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ЧАЯ ХРОМАТОГРАФИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ

2.1. Методы хроматографии, применяемые для определения химического состава чая.....	45
--	----

2.2. Основные соединения, присутствующие в чае, и их структурные формулы.....	52
2.3. Определение летучих примесей в чае газовой хроматографией.....	57
2.4. Применение высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) для определения малолетучих соединений в чае.....	63
2.5. Определение аминокислот и сахаров в чае методом анионообменной хроматографии.....	79
Литература.....	83

### **ГЛАВА 3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ РАСТВОРОВ ЧАЯ ИЛИ СУММАРНОГО СОДЕРЖАНИЯ АНТИОКСИДАНТОВ В НИХ**

3.1. Введение.....	89
3.2. Определение антиоксидантной активности.....	90
3.3. Определение суммарного содержания антиоксидантов амперометрическим методом.....	92
3.4. Определение суммарного содержания антиоксидантов методом высокоэффективной жидкостной хроматографии.....	97
Литература.....	102

### **ГЛАВА 4. БИОДОСТУПНОСТЬ КОМПОНЕНТОВ ЧАЯ**

4.1. Введение.....	105
4.2. Исследование биодоступности катехинов чая.....	107
4.3. Метаболизм и фармакокинетика биологически активных компонентов чая.....	110
Литература.....	114

### **ГЛАВА 5. ВЛИЯНИЕ ЧАЯ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА**

5.1. Введение.....	118
5.2. Чай предотвращает сердечнососудистые заболевания.....	121
5.3. Чай защищает от онкологических заболеваний.....	125
5.4. Другие оздоровительные свойства чая.....	128
Литература.....	130

## **ПРИЛОЖЕНИЯ:**

- Приложение 1. Десять самых знаменитых  
императорских сортов Китайского чая..... 139
- Приложение 2. Чайные компании, зарегистрированные в  
Российской Федерации..... 140
- Приложение 3. Специализированные магазины, торговые  
дома и клубы чая в Москве..... 141
- Приложение 4. Самые известные сорта зеленого чая Китая.... 142
- Приложение 5. Лучшие сорта Китайского зеленого чая..... 143
- Приложение 6. Лучшие сорта черного чая из Китая..... 146
- Приложение 7. Лучшие сорта черного чая из Китая..... 147
- Приложение 8. Лучшие Китайские чаи оолонг (улун)..... 149
- Приложение 9. Лучшие сорта Китайского черного чая ПУЭР.. 150
- Приложение 10. Связанные чаи Китая..... 151
- Приложение 11. Виды органического чая из Китая..... 152
- Приложение 12. Лучшие сорта чая из Индии..... 153
- Приложение 13. Элитные чаи из Китая, Индии, Японии и  
Шри-Ланки (данные компании «ПИК и К<sup>о</sup>»).. 153
- Приложение 14. Лучший чай оолонг из Тайваня..... 156
- Приложение 15. Лучшие сорта белого чая..... 157
- Приложение 16. Чай на все случаи жизни..... 158



## ГЛАВА 1. ВВЕДЕНИЕ

### 1.1 Краткая история чая.

Чай стали потреблять в Китае около 4 - 5 тыс. лет назад в провинции Юньнань. Существует несколько легенд и мифов о появлении чая, связанных с буддийскими монахами, пастухами, императорами. Две легенды более правдоподобны. Одна из них следующая: в 2737 г. до нашей эры в котелок кипящей воды божественного земледельца Шэнь Нуна ветром занесло несколько листочков с чайного дерева, под тенью которого он расположился. Попробовав отвар, Шэнь Нун восхитился его вкусом, усталость его исчезла. Он стал пить напиток ежедневно и рекомендовал пить своим поданным. Вторая легенда: пастухи, заметив, что после употребления листьев одного дерева козы становятся резвыми, сами попробовали их действие на себе и убедились в высокой эффективности этого растения. Первое письменное упоминание о чае было в 1115 году до н.э. Чжоу Гунн описал чай: «Чай по вкусу горький. Когда человек его пьет, то лучше мыслит, меньше спит, тело приобретает легкость и зрение проясняется». Упоминается чай в VI веке до нашего времени в эпоху Конфуция. В период династии Хань (206 до н.э. – 221 н.э.) постоянно совершенствовалось производство чая.

Вначале чай использовался как лекарство. В период Троецарствия (221 – 277 н.э.) чайные листья употребляли в пищу, растирали вместе с рисом и делали лепешки. Даже в наше время в некоторых странах чай употребляют как пищу, в частности, свежие чайные листья в виде салата едят в Бирме, в Тибете из них варят суп. При династиях Сун (960 – 1279 н.э.) и Мин (1368 – 1644 н.э.) перешли от прессованного чая к рассыпному. Наибольший расцвет культуры чая был в Китае при династиях Суй и Тан.

Подобно средневековой Италии, где отдельные города-государства соревновались в архитектуре, скульптуре и живописи, что привело в XIV – XV веках к эпохе Возрождения, так и в Китае отдельные провинции начали соревноваться по производству лучших сортов чая для подношения императорам. Таким образом появились чаи победители – непревзойденные импера-

нах, знатоки ценят его очень высоко, спрос на него огромен во всем мире. К сожалению, имеется много подделок. Не случайно Чайное ведомство Индии (Tea Board) в 2000 г. объявило о мерах по защите сертификата этого чая. Символ чая – профиль женщины с чайными листиками в руке (рис.1). Лицензия на этот знак используется только на упаковках, содержащих 100% чай дарджилинг.



*Рис.1*

Сезон сбора чая Дарджилинг начинается в марте после зимних дождей. Второй сбор – в мае и июне. Эти весенние сборы дают превосходные сорта чая. Летний сезон дождей длится до сентября. Осенний сбор чая начинается в октябре.

**Ассам.** Ассам – равнинное место в долине реки Брахмапутры. Общая площадь 2470 плантаций составляет 267392 га. В Ассаме за год собирают более 450000 т чая. Здесь впервые в Индии в 1823 г. были высажены первые семена китайского чая. Позднее были обнаружены местные дикорастущие сорта. Логотип ассамского чая – однорогий носорог (этот носорог находится под угрозой исчезновения) (рис.2). Заварка ассамского чая – темнокоричневая, чай крепкий с солодовым ароматом. Самые изысканные сорта ассамского чая второго сбора.



*Рис.2.*

**Нилгири.** Нилгири – высокогорный район на юге Индии (1000 – 2500 м). Волнообразные хребты называют голубыми горами, так как заросли эвкалиптов придают им голубоватый оттенок. Площадь посадок чая – 60000 га, общее число плантаций – 350. На них собирается более 90000 т чая. Логотип чая Нилгири – три листочка чая и надпись «Nilgiri» сверху (рис.3). Логотип и торговая марка настоящего чая из Индии (India Tea) – стилизованное изображение сборщицы чая с корзиной на перекинутой через лоб лямке (рис.4).



*Рис.3*



World's Gold Standard

*Рис.4*

Все приведенные логотипы – интеллектуальная собственность чайного ведомства Индии (Tes Board India). Права на них лицензированы.

**1.7.3. Шри-Ланка (Цейлон)** – тропический остров в Индийском океане изумительной красоты площадью 65525 кв. км с населением 19,6 млн. человек.

Хотя Шри-Ланка – небольшой остров, в чайном производстве – настоящий гигант. Чайные плантации занимают 200000 га. Шри-Ланка держит первое место в мире по экспорту чайной продукции – более 300 тыс. тонн в год (22% всего мирового экспорта) в 130 стран мира. Чай вызревает на острове круглый год.

В зависимости от высоты произрастания цейлонский чай подразделяется на три группы:

- равнинный не выше 600 м над уровнем моря;
- средневозвышенный на высоте 600-1200 м;
- высокогорный свыше 1200 м.

Равнинный сорт – крепкий черный – пользуется спросом в странах Ближнего Востока. Заварка средневозвышенного чая менее интенсивна, но считается лучше по качеству. Высокогорный чай признается наилучшим цейлонским чаем, особенно с плантации «Нувара Элия» с насыщенным вкусом.

Чайный Совет Шри-Ланка осуществляет строгий контроль над качеством чая, если он расфасован на острове. Эмблема «Лев с мечом» (изображение льва с 17-ю пятнышками на шкуре, держащего меч) – торговый знак Чайного Совета Шри-Ланки (рис. 5). Право печатать этот знак на упаковке представляется производителю, если чай соответствует только высокому стандарту качества, установленному Правительством Шри-Ланки и если этот чай упакован на территории Шри-Ланки. Поэтому при покупке пачки чая с изображением льва можно быть уверенным, что это 100% цейлонский чай. Это гарантия государственная.



*Рис.5*

В больших масштабах чай стал производиться на Шри-Ланке с 1867 г. Области произрастания чая находятся в центре острова, насчитывается около 40 агроклиматических зон.

В Шри-Ланке находится один из крупнейших в мире научно-исследовательских институтов чая, в котором новейшие достижения науки переносятся в чайное производство.

Шри-Ланка поставляет на мировой рынок преимущественно черный чай, хотя в последние годы поставляется и зеленый чай. Поставка производится в разных упаковках. По экспорту чая из Шри-Ланки первое место занимает Российская Федерация (18%).

## ГЛАВА 2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ЧАЯ ХРОМАТОГРАФИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ.

### 2.1. Методы хроматографии, применяемые для определения химического состава чая.

Чай имеет сложный химический состав. Он содержит более 2000 компонентов. Известно, что для анализа сложных многокомпонентных смесей вне конкуренции методы хроматографии. В хроматографических методах анализируемые смеси предварительно разделяются на специальных колонках за счет различной сорбируемости. Затем разделенные компоненты на выходе из колонки регистрируются специальными датчиками – детекторами.

Методами хроматографии можно разделять и определять разнообразные смеси – от газов до высокомолекулярных соединений, а также смеси катионов и анионов.

Неудивительно, что для анализа компонентов чая преимущественно используются методы хроматографии и капиллярного электрофореза (см. таблицу 2.1).

По определению хроматография – это физико-химический метод разделения смесей соединений, основанный на распределении этих соединений между двумя фазами: одна фаза неподвижная, другая – подвижная, непрерывно протекающая через слой неподвижной фазы [19].

Хроматография как метод разделения применяется для следующих целей: для анализа разделенных соединений (аналитическая хроматография), для физико-химических исследований или измерений (исследовательская хроматография), для выделения разделенных соединений в чистом виде (препаративная хроматография). Преимущественно хроматография применяется для аналитических целей.

В газовой хроматографии в качестве подвижной фазы используются инертные газы (гелий, азот и др.). Метод газовой хроматографии применяется для анализа газов и соединений, которые можно испарить и которые в парообразном состоянии устойчивы. Это соединения с молекулярными массами до 500-700. Температура колонок может быть до 400°C.

*«Каждое лекарство от одной болезни,  
зеленый чай – лекарство от многих болезней»*

### ***Восточная мудрость***

## **ГЛАВА 5. ВЛИЯНИЕ ЧАЯ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА.**

### **5.1. Введение.**

В древнем Китае чай применяли как лекарство в течение многих столетий, затем его стали употреблять как напиток. В последние десятилетия многочисленными исследованиями во многих странах Востока, Европы, Африки и Америки было показано, что чай обладает мощным оздоровительным эффектом, особенно зеленый чай.

Польза чая для здоровья человека не вызывает сомнений. Это доказано практикой потребления чая миллионами людей в течение пяти тысяч лет в Китае и более 400 лет во всем мире. В настоящее время чай употребляют более 4 миллиардов людей в мире. По влиянию чая на здоровье человека вышли обзоры и книги [1-27]. В последние 20 лет лабораторные клинические исследования, а также эпидемиологические наблюдения как на животных, так и на людях, убедительно показали, что катехины зеленого чая снижают риск сердечнососудистых и онкологических заболеваний. Положительный эффект катехинов связан с тем, что они обладают высокой антиоксидантной активностью. Катехины могут ингибировать размножение клеток, регулировать канцерогенметаболизирующие ферменты и индуцировать апоптоз [20].

Экспериментально показано, что полезные эффекты полифенолов зеленого чая связаны с улавливанием (нейтрализацией) свободных радикалов. В работе [28] изучены возможности катехинов зеленого чая улавливать свободные радикалы: гидроксильные радикалы, супероксид радикал, липидные свободные радикалы, а также синглетный кислород. Концентрация свободных радикалов определялась прямым надежным методом электронного спинового резонанса (electron spin resonance).

№№	Болезни	Ссылки
7	Микробные и вирусные заболевания	
	– кариес	48
	– ВИЧ	49
8	Старение	50
9	Ожирение	51 - 53

## 5.2. Чай предотвращает сердечно-сосудистые заболевания

Сердечнососудистые заболевания (ССЗ) – основная причина смертности среди населения многих стран. ССЗ составляет 40% от всех смертей [54], причем смертность от ССЗ постоянно растет во всем мире. В США около 70 млн людей живут с ССЗ.

Полезный эффект зеленого чая на ССЗ неоднократно и хорошо проверен [55 - 58], обширные данные приведены в обзорах [56-60]. Эпидемиологические исследования показывают положительную связь между потреблением чая и уменьшением риска ССЗ [61-81].

Как указано в работе [6], причин ССЗ много. Они включают: окислительный стресс, нарушения метаболизма липидов, нарушение сердечнососудистого тонуса, агрегацию тромбоцитов, воспалительные процессы, рост сердечнососудистых клеток и др.

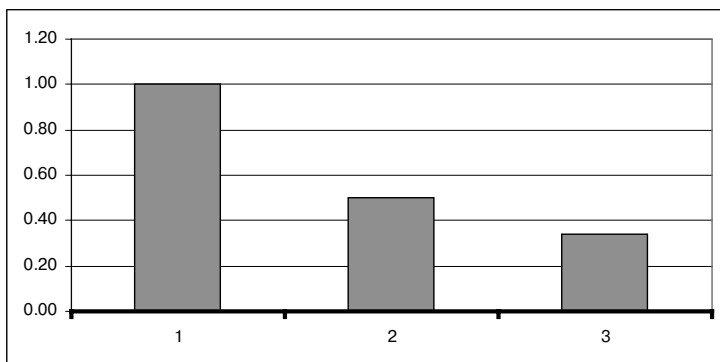
Экспериментально доказано, что катехины вносят оздоровительный вклад в процессы, связанные с сердечнососудистыми дисфункциями, в частности, в окисление липопротеинов, агрегацию крови, изменение липидного профиля, воспалительные нарушения и др.

В 11-летнем исследовании (1995-2005 гг.) среди 40000 японцев среднего возраста было установлено, что для тех, кто пил более двух чашек зеленого чая в день, риск смертности на 22-33% ниже, чем для тех, кто пил полчашки [62].

Потребление около 120-600 мл зеленого чая в день в течение одного года снижает риск развития гипертонии на 46%. У тех, кто употреблял более 600 мл зеленого чая, риск развития гипертонии уменьшался на 65% по сравнению с теми, кто употреблял только 120 мл [68].

В работе [1, 6] также была попытка установления связи между потреблением чая и риском смерти от ССЗ. Среди мужчин в

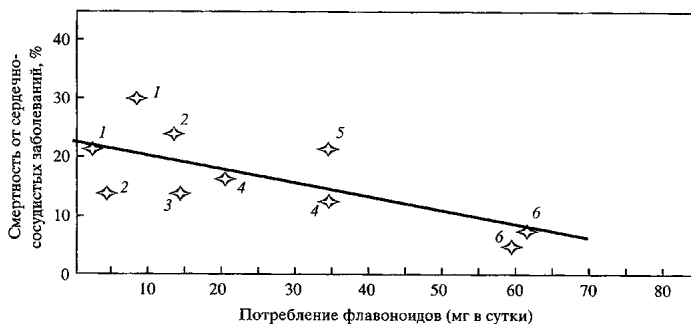
## Уровень стеноза коронарной артерии



Количество чашек зеленого чая в день

**Рис. 5.1** Зависимость между уровнем потребления ЭГКГ зеленого чая и развитием коронарного стеноза (Япония, Sasazuki et. al., 2000 г)

В.А.Тутельяном приведена зависимость между потреблением флавоноидов и смертностью от сердечно-сосудистых заболеваний в разных странах (рис 5.2).



**Рис. 5.2** Зависимость между потреблением флавоноидов и смертностью от сердечно-сосудистых заболеваний: 1 – Финляндия, 2- США, 3 – Греция, 4 – Италия, 5 – Нидерланды, 6 – Япония.

Принято считать, что зеленый чай полезнее черного для предотвращения сердечно-сосудистых заболеваний. При этом обычно ссылаются на низкий уровень сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний в азиатских странах, где преимущественно употребляют зеленый чай. Однако в последние годы при испытаниях на хомяках было показано, что действие зе-



ленного и черного чаев равнозначно. Оба типа чая эффективно ингибируют атеросклероз. Атеросклероз ингибируется по трем механизмам: гиполипемическому, антиоксидантному и антифибринолитическому. На животных было показано, что потребление чая уменьшает содержание в плазме липопротеинов низкой плотности, отношение липопротеинов низкой плотности к липопротеинам высокой плотности, содержание триглицеридов, липидных пероксидов и фибриногена.

В исследованиях в Корее было установлено, что потребление чая снижает содержание липопротеинов низкой плотности и отношение липопротеинов низкой плотности к липопротеинам высокой плотности.

В большом китайском исследовании было найдено, что потребление одной капсулы концентрированного экстракта чая (эквивалентно 7 чашкам черного чая в день) на 16% уменьшает содержание липопротеинов низкой плотности у больных с высоким содержанием холестерина, находящихся на нежирной диете.

Среди американского населения с умеренным содержанием холестерина в крови потребление 5 чашек черного чая значительно снижает содержание холестерина и липопротеинов низкой плотности. Эпидемиологические исследования в США показали, что потребление 2 и более чашек чая в день может на половину уменьшить число смертей от сердечных приступов.

### **5.3. Чай защищает от онкологических заболеваний**

Онкологические заболевания – вторая причина смертей как в США, так и в России, ежегодно от рака умирают 500 тысяч человек. Обычное лечение онкологических болезней включает хирургические операции и химиотерапию. Многие исследования показали, что употребление природных антиоксидантов может снизить риск онкологических заболеваний. Особенно эффективно употребление зеленого чая.

Общие вопросы – онкологические болезни и чай рассмотрены в работах [83-102].

Исследованиями на линии раковых клеток на животных и людях показано, что катехины и другие компоненты чая тормозят или блокируют развитие онкологических болезней. В таблице 5.3 приведены некоторые виды рака, лечению которых помогают зеленый чай и его компоненты.

Эти же исследования показали, что катехины зеленого чая безопасны для человека.

*Влияние катехинов зеленого чая на лейкемию.*

Потребление ЭГКГ показывает положительное влияние на лейкемию на ранней стадии. Содержание лимфоцитов уменьшается у 30% пациентов. Больные с хронической лимфоцитарной лейкемией толерантны к высоким дозам ЭГКГ. 33 пациента получали разное количество Polyphenon E (60% ЭГКГ) – от 200 до 2000 мг дважды в день. Максимально допустимая норма не была достигнута. Этот вид лейкемии наиболее распространенный тип в США, у 50% больных эта болезнь имеет агрессивную форму, и больные рано умирают.

При высоких дозах ЭГКГ была обнаружена регрессия хронической лимфатической лейкемии. Исследователи надеются, что ЭГКГ может стабилизировать болезнь на ранней стадии и повысить эффективность лечения в комбинации с другими видами терапии.

#### **5.4. Другие оздоровительные свойства чая**

*Зеленый чай улучшает состояние костей.* По данным Бин Чжунлэн из Университета Гонконга (публикация в J. Agric. Food Chem.) употребление зеленого чая может улучшить состояние костей, способствует росту костной ткани, предотвращает остеопороз. Самый активный катехин для этих целей – эпигаллокатехин (ЭГК) – увеличивает активность ключевых ферментов, способствует росту костей на 79%, при этом возрастает также уровень минерализации костной ткани. Высокая концентрация ЭГК блокирует активность клеток остеокластов, разрушающих костную ткань. Катехины зеленого чая не оказывают токсического эффекта на клетки. Эксперименты проведены на клетках крыс.

*Чай помогает при стрессах.* Психолог из Лондонского Университета М.Кросс показал, что чай обладает успокаивающим эффектом в стрессовых ситуациях.

По данным опросов около 70% англичан пьют чай перед принятием ответственных решений.

*Чай снижает давление.* Исследования, проведенные Университетом Флориды, Медицинской Гарвардской Школой и Пищевым научно-исследовательским институтом в Бостоне, показали, что прием вытяжек из зеленого чая на протяжении

трех недель снижает систолическое диастолическое давление, уменьшает уровень липопротеинов низкой плотности до 9 мг/дл. Одновременно снижается концентрация малонового диальдегида – маркеры окислительного стресса на 12%. При оксидантном стрессе уровень свободных радикалов в организме превышает норму, что может привести к опасным болезням и преждевременному старению.

*Эпигаллокатехин галлат (ЭГКГ) зеленого чая* увеличивает срок хранения тромбоцитов. При хранении тромбоциты претерпевают биохимические изменения, из-за чего теряются функциональные характеристики их клеточных мембран и кровоостанавливающие свойства. При добавлении к тромбоцитам ЭГКГ их активные функции сохраняются на более длительные сроки (в 1,5-2 раза). Профессор С.-Х. Хион из Китайского Университета, проводивший эти исследования, предположил, что ЭГКГ предотвращает активацию этих клеток и защищает липиды их мембран от окисления. Эти результаты открывают новые возможности хранения тромбомассы.

*Профилактика ВИЧ зеленым чаем.* Проф.М.Уильямсон из Университета Шеффилда (Англия) показал, что эпигаллокатехин галлат (ЭГКГ) зеленого чая быстрее внедряется в иммунную систему человека, чем вирус иммунодефицита. Таким образом, распространение ВИЧ в организме замедляется. Однако, автор утверждает, что ЭГКГ не может защитить от инфекции, но в комбинации с обычной терапией может повысить качество жизни ВИЧ-инфицированных. Исследования о роли ЭГКГ продолжаются.

*Зеленый чай эффективен против сепсиса.* Сепсис (заражение крови) – инфекционное заболевание, появляющееся при проникновении в кровь человека различных микроорганизмов, выделяющих токсины, на фоне пониженной сопротивляемости организма. В Российской Федерации сепсис – третья причина смертности рожениц и новорожденных детей. Ученые Мичиганского Университета показали, что потребление ЭГКГ повышает выживаемость мышей с сепсисом в три раза.

*Потребление ЭГКГ также эффективно при ревматоидном артрите – аутоиммунном заболевании.*