

А.В. Рожковец, 3 курс**Научный руководитель – Н.В. Жур, ассистент****Полесский государственный университет**

Значительное место в культуре многих народов имеет чай. Он сопровождает историю некоторых стран на протяжении нескольких десятков веков. Чай является одним из старейших напитков, активно потребляемым в современном обществе [1]. После воды чай является самым потребляемым напитком в мире – люди ежегодно выпивают 289 миллиардов литров чая [2].

В последние несколько лет особую популярность набирают “фиточаи”, как источники различных полезных веществ, которые, предположительно, в меньшем количестве содержатся в чае. Фиточаями называют сбор трав, не содержащий чай, из специально отобранных и высушенных частей растений, часто имеет лечебную или профилактическую цель.

Значительное место в химическом составе чая занимают флаваноиды и танины. Флаваноиды и танины одни из представителей антиоксидантов – химических веществ, улавливающих и нейтрализующих свободные радикалы; вещества замедляющие процесс клеточного окисления молекулярным кислородом [3].

Эти вещества имеют широкий спектр действия на организм: противовоспалительное, противоязвенное, гемостатическое, бактерицидное, гипотензивное, антиоксидантное и другие. Особенно стоит отметить их влияние на сердечно-сосудистую систему: уменьшение проницаемости и ломкости капилляров, снижают свертываемость крови, улучшают кровообращение, снижают свертываемость крови – снижают риск возникновения сердечно-сосудистых заболеваний чая [3].

Сердечно-сосудистые заболевания являются наиболее частой причиной смертности в мире. В 2019 г. от сердечно-сосудистых заболеваний скончались 17,9 млн человек, что составляет 32% от всех случаев смерти в мире [4]. Вероятность их предупреждения повышается с поступлением флаваноидов и танинов в организм.

Целью данной работы является изучение методики количественного определения антиоксидантов (флаваноидов и танинов) с помощью спектрофотометрии; сравнение количества антиоксидантов (флаваноидов и танинов) в разных видах и сортах чая.

Исследования были проведены на базе учебной лаборатории неорганической химии кафедры биохимии и биоинформатики УО «Полесский государственный университет». В качестве объектов использованы следующие образцы чая: черный чай “Urban Elephant”, зеленый чай “Gunpowder”, белый чай из нераскрывшихся почек “Ту Шу Бай Я”, белый чай “Бай Цзянь Гу Шу”, черный чай высокого качества (AAA) “Дянь Хун Цзинь Ло”. И образцы, не содержащие чай: пакетированный чайный напиток “Wellness”, чайный напиток каркаде “Принцесса Ява”, “фиточай” “Душница, клюква...”, биологически активная добавка фитосбор “Иммунофит”. Для приготовления одной пробы экстракта использовался 1 г продукта.

Способ определения антиоксидантов включал предварительное проведение экстракции в 96%-ном спирте в течении 24 часов при 37°C и дальнейшее его взаимодействие с 4%-ным раствором ванилина (при определении танинов) и с 1%-ным раствором хлорида алюминия (при определении флаваноидов). Измерения проводились на спектрофотометре при длинах волн 500 нм – для тани-

нов и 410 нм – для флаваноидов. Проводилось три повторности. Полученные результаты обработаны статистически с использованием программы MS Excel 2019.

Установлено, что в образце зеленого чая “Gunpowder” количество флаваноидов и танинов выше, чем в других пробах – 19,977 мг и 31,316 мг соответственно. Эти же показатели у черного чая “Urban Elephant” ниже – 15,435 и 28,535 мг. Высокие показатели танинов отмечены у черного чая высокого качества (ААА) “Дянь Хун Цзинь Ло” – 30,280 мг и каркадэ “Принцесса Ява” – 28,186 мг.

Наиболее низкие показатели отмечены у “фиточая” “Душница, клюква...” – 6,031 мг флавоноидов и 4,830 мг танинов. Значительно ниже показатели и у других образцов не содержащих чай: фитосбора “Иммунофит” – 7,593 мг и 8,644 мг и чайного напитка “Wellness” – 5,012 мг флавоноидов и 9,204 мг танинов.

В таблице приведены данные по результатам определения содержания антиоксидантов в представленных образцах чая.

Таблица – Содержание антиоксидантов в представленных сортах чая

Вид чая	Среднее количество флавоноидов мг	Количество Флавоноидов %	Среднее количество танинов, мг	Количество танинов, %
Черный чай “Urban Elephant”	15,435 ±0,009	1,544	28,535±0,168	2,854
Зеленый чай “Gunpowder”	19,977 ±0,081	1,998	31,316±0,368	3,132
“Гу Шу Бай Я”	4,155 ±0,005	0,416	16,077±0,697	1,608
“Бай Цзянь Гу Шу”	3,285 ±0,020	0,329	24,515±0,523	2,452
“Дянь Хун Цзинь Ло”	8,596 ±0,007	0,859	30,280±0,138	3,028
Пакетированный чай “Wellness”	5,012 ±0,007	0,501	9,204±0,085	0,920
Каркадэ “Принцесса Ява”	7,436 ±0,013	0,744	28,186±0,214	2,819
“Фиточай” “Душница, клюква...”	6,031 ±0,004	0,603	4,830±0,422	0,483
Фитосбор “Иммунофит”	7,593 ±0,265	0,759	8,644±0,032	0,864

Наибольшее количество флавоноидов отмечается в зеленом и черном чаях, содержание же флавоноидов в белых чаях и образцах, не содержащих чай практически в 3 раза меньше. Высокое содержание танинов отмечено в образцах содержащих листья чайного куста, исключение составляет чайный напиток “Принцесса Ява” содержащий большое количество танинов. Разница в содержании танинов в образцах около 3,5 раз.

При сравнении образцов белого чая отмечается разность показателей: в белом чае из нераскрывшихся почек “Гу Шу Бай Я” большее количество флавоноидов – в 1,3 раза, и меньшее содержание танинов – в 1,5 раза, чем в белом чае “Бай Цзянь Гу Шу”. Это связано с тем, что “Гу Шу Бай Я” содержит более молодые части чайного куста.

Согласно исследованиям белый и зеленый чай содержат наименьшее количество танинов среди сортов чая [5]. По результатам исследования было выявлено, что танинов в зеленом чае больше, чем в черном и белом чаях, что противоречит упомянутым выше исследованиям. А в белом чае существенно больше, чем в набирающих популярность “фиточаях” (фитосборах).

Список использованных источников

1. Замбжицкий, О.Н. Лечебное (диетическое) питание: учеб.- метод. пособие/ О.Н. Замбжицкий. – Минск: БГМУ, 2016. – 3-4 с.
2. Кузнецова Г.В. Международная торговля товарами и услугами: учебник и практикум для вузов/. Г.В. Кузнецова, Г.В. Подбиралина. – 3-е изд., пер. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 151 с. – (Высшее образование).

3. Ковалев В.Н. Практикум по фармакогнозии: Учеб. пособие для студ. вузов/ В. Н. Ковалев, Н. В. Попова, В. С. Кисличенко и др.; Под общ. ред. В. Н. Ковалева. – Х.: Изд-во НФаУ; Золотые страницы, 2003. – 128-129 с.

4. Всемирная организация здравоохранения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds)). – Дата доступа: 07.04.2025

5. Khasnabis J., Rai C. and Roy A. Determination of tannin content by titrimetric method from different types of tea//Journal of Chemical and Pharmaceutical Research – 2015. – 7(6). – P.238-241.