



# СОДЕРЖАНИЕ МАКРО- И МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ЧАЕ И ЧАЙНЫХ НАПИТКАХ

○ Дребенкова И.В., к. т. н.  
старший научный сотрудник лаборатории  
спектрометрических исследований  
республиканского унитарного предприятия  
«Научно-практический центр гигиены»,  
Минск, Беларусь



Одна из задач в области здорового питания населения - обеспечение поступления оптимального количества макро- и микроэлементов в организм человека. Недостаток, избыток, дисбаланс минеральных веществ приводит к возникновению различных патологических изменений или специфических заболеваний.



Основные источники обеспечения макро- и микроэлементами организма человека - пищевые продукты растительного и животного происхождения и питьевая вода. Рациональное регулярное питание человека, обеспечивающее его необходимым количеством минеральных веществ – важнейшее условие поддержания здоровья





Чай – один из самых распространенных пищевкусных напитков. Содержит целый ряд необходимых для организма человека микро- и макроэлементов – калий, кальций, магний, марганец, фосфор, цинк, железо и другие.





На рынок Республики Беларусь поступает широкий ассортимент различной степени ферментации чая и чайных напитков, содержащих в составе фруктовые и травяные компоненты. Цель данной работы — исследовать микроэлементный состав чая и чайных напитков, поступающих в торговую сеть Республики Беларусь, для определения их качества.



## Объекты исследования :

- чай черный байховый цейлонский;
- чай черный байховый мелкий с цедрой апельсина и ароматами бергамота и лимона;
- чай зеленый китайский мелкий;
- чай зеленый китайский мелкий с мятой, мелиссой, лимонником, цедрой апельсина и ароматом лимона;
- чай черный байховый мелкий с шиповником, яблоком, лепестками васильков и ароматом тропических фруктов;
- чай черный байховый мелкий с мятой, чабрецом и ароматом персика;
- чай травяной каркаде с шиповником, плодами и ароматом малины;
- чай травяной каркаде с земляникой, вишней, лепестками сафлора и ароматом вишни и миндаля»;
- напиток чайный «5 трав»;
- напиток чайный «Ромашка с шалфеем»;
- напиток чайный «Ромашка с мелиссой»;
- напиток чайный «Ромашка с мятой»;
- напиток чайный «Ромашка»;
- напиток чайный «Мята»;
- напиток чайный «Чабрец».



В объектах исследования определяли содержание макроэлементов кальция, натрия, калия и микроэлемента железа.

Метод испытания — атомно-эмиссионная спектрометрия.



Используемое оборудование — атомно-эмиссионный спектрометр с индуктивно-связанной плазмой Ultima 2 (Horiba Jobin Yvon, Франция).



Минерализацию проб чая проводили методом "мокрого озоления" с использованием системы микроволнового разложения Mars 5 (SEM Corporation, США).







## Содержание микро- и макроэлементов в чае и чайных напитках

Наименование	Содержание микро- и макроэлементов, мг/кг			
	кальций	железо	калий	натрий
Чай черный байховый цейлонский	<b>3 963,68</b>	<b>167,55</b>	15 704,06	<b>н.о.*</b>
Чай черный байховый мелкий с цедрой апельсина и ароматами бергамота и лимона	4 121,76	293,38	15 209,54	<b>н.о.</b>
Чай зеленый китайский мелкий	4 626,62	410,51	15 193,33	39,82
Чай зеленый китайский мелкий с мятой, мелиссой, лимонником, цедрой апельсина и ароматом лимона	5 874,55	586,03	<b>16 683,97</b>	<b>740,63</b>
Чай черный байховый мелкий с шиповником, яблоком, лепестками васильков и ароматом троп. фруктов	4 571,07	271,86	15 676,11	<b>н.о.</b>
Чай черный байховый мелкий с мятой, чабрецом и ароматом персика	4 491,04	264,72	15 475,76	40,33
Чай травяной каркаде с шиповником, плодами и ароматом малины	9 447,07	847,15	<b>12 088,71</b>	107,03
Чай травяной каркаде с земляникой, вишней, лепестками сафлора и ароматом вишни и миндаля»	<b>10 336,42</b>	<b>923,39</b>	13 110,00	152,75



## Содержание микро- и макроэлементов в чае и чайных напитках

Наименование	Содержание микро- и макроэлементов, мг/кг			
	кальций	железо	калий	натрий
Напиток чайный «5 трав»	9 971,81	560,75	17 755,37	622,07
Напиток чайный «Ромашка с шалфеем»	9 498,70	407,14	21 424,79	<b>946,62</b>
Напиток чайный «Ромашка с мелиссой»	9 643,52	573,94	<b>22 566,25</b>	387,96
Напиток чайный «Ромашка с мятой»	9 599,20	882,82	19 325,85	397,34
Напиток чайный «Ромашка»	<b>7 077,99</b>	<b>235,16</b>	21 912,55	446,47
Напиток чайный «Мята»	13 786,97	<b>2 032,55</b>	<b>16 759,63</b>	<b>106,65</b>
Напиток чайный «Чабрец»	<b>14 298,67</b>	1545,05	17242,34	117,69

- – «н. о.» – не обнаружено: меньше нижней границы диапазона измерений натрия – 2,5 мг/кг



Содержание железа в группе чая находится в диапазоне 167,55–923,39; в группе чайных напитков – 235,16–2 032,55 мг/кг.

Максимальное содержание железа – чайный напиток «мята» – 2 032,55 мг/кг, минимальное – черный байховый цейлонский чай – 167,55 мг/кг.

Железо является жизненно необходимым элементом для организма. Входит не только в состав гемоглобина, но также в состав протоплазмы всех клеток, в состав цитохромов, участвующих в процессах тканевого дыхания.

Суточная потребность организма человека в железе – 20 мг.

Дефицит железа – один из самых распространенных форм гипомикроэлементозов человека. Он вызывает нарушение образования эритроцитов; усталость; увеличение риска инфекционных заболеваний; анемию, частые головные боли; нарушение роста; желудочно-кишечные заболевания. Избыток железа в организме может привести к дефициту меди, цинка, хрома и кальция, а также к избытку кобальта.



Содержание кальция в группе чая – 3 963,68–10 336,42 мг/кг;  
в группе чайных напитков – 7 077,99–14 298,67 мг/кг.

Максимальное количество кальция – чайный напиток «чабрец» –  
14 298,67 мг/кг,

минимальное – черный байховый цейлонский чай – 3 963,68 мг/кг.

Кальций – один из самых значимых элементов в человеческом организме. Участвует во многих физиологических и биохимических процессах, регуляции ряда гормональных механизмов, контроле и активации ферментативных процессов, регенерации костной ткани, процессах свертываемости крови.

Недостаточное потребление кальция, особенно в сочетании с дефицитом витаминов D, С и группы В, необходимых для его усвоения, резко повышает риск и тяжесть рахитических изменений, препятствует достижению оптимальной массы и плотности скелета в юношеском возрасте, что предопределяет последующее развитие остеопороза во взрослом и пожилом состоянии



Натрий в группе чая находится в диапазоне от менее 2,5 до 740,63; в группе чайных напитков – 106,65–946,62 мг/кг.

Максимальное количество натрия – напиток чайный «Ромашка с шалфеем» – 946,62 мг/кг.

В 3-х из представленных образцов чая натрий не обнаружен при чувствительности используемого метода.

Природное содержание натрия в пищевых продуктах незначительно. В основном он поступает в организм за счет добавляемого в пищу хлорида натрия. Для взрослых людей потребление хлорида натрия должно составлять не более 5 г в сутки.

Избыточное потребление хлорида натрия увеличивает нагрузку на сердце и почки, предрасполагает к развитию в дальнейшем сердечно-сосудистых нарушений, гипертензии, рака прямой кишки.



Содержание калия в исследуемых объектах – 12 088,71–22 566,25 мг/кг:  
группа образцов чая – 12 088,71–16 683,97 мг/кг;  
чайные напитки – 16 759,63–22 566,25 мг/кг (в 1,4 раза выше).

Калий необходим для нормального обеспечения многих физиологических реакций в организме человека. Обеспечивает нормальную работу сердечно-сосудистой системы, регулируя артериальное давление и сердечный ритм, участвует в процессах мышечного сокращения и расслабления, обеспечивает прохождение импульсов в нервных волокнах, регулирует распределение жидкости в организме.

Суточная потребность взрослых людей в калии – 3500 мг.

Нехватка калия в организме приводит к дисфункциям почек и надпочечников, нарушению сердечного ритма и обменных процессов в миокарде, быстрой утомляемости, физическому и эмоциональному истощению, провоцирует возникновение эрозии в слизистых оболочках, снижает скорость заживления ран.



Чай и чайные напитки, употребляемые населением Республики Беларусь, могут быть источниками кальция, калия и железа. Приведенные данные свидетельствуют о значительных отличиях в уровнях содержания макро- и микроэлементов в товарных образцах чая и чайных напитков. Установленные значения содержания макро- и микроэлементов в чае и чайных напитках могут служить справочным материалом для дальнейших исследований продуктов питания такого рода.