

Минеральные вещества



Вопросы:

1. Роль минеральных веществ в организме человека
2. Роль отдельных минеральных элементов
 - 2.1. Макроэлементы
 - 2.2 Микроэлементы
3. Влияние технологической обработки на минеральный состав пищевых продуктов

МИНЕРАЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА

МАКРОЭЛЕМЕНТЫ

МИКРОЭЛЕМЕНТЫ

УЛЬТРАМИКРОЭЛЕМЕНТЫ

Калий
Натрий
Кальций
Магний
Фосфор
Хлор
Железо
и др.

Йод
Фтор
Медь
Цинк
Бром
Алюминий
Хром
Никель
и др.

Свинец
Уран
Торий
Радий
и др.

Содержание
в пищевых
продуктах

Содержание
в пищевых
продуктах

Содержание
в пищевых
продуктах

>1мг%

>1мг%

мкг

Характерные (типичные) симптомы при дефиците различных химических элементов в организме человека:

Ca	Замедление роста скелета
Mg	Мышечные судороги
Fe	Анемия, нарушения иммунной системы
Zn	Повреждение кожи, замедление роста, замедление полового созревания
Cu	Слабость артерий, нарушение деятельности печени, вторичная анемия
Mn	Бесплодие, ухудшение роста скелета
Mo	Замедление клеточного роста, склонность к кариесу зубов
Co	Злокачественная анемия
Ni	Учащение депрессий, дерматиты
Cr	Симптомы диабета
Si	Нарушение роста скелета
F	Кариес зубов
I	Нарушение работы щитовидной железы, замедление метаболизма
Se	Слабость сердечной мышцы

Причины нарушения обмена минеральных веществ, которые могут иметь место даже при их достаточном количестве в пище:

а) *несбалансированное питание* (недостаточное или избыточное количество белков, жиров, углеводов, витаминов и др.);

б) *применение методов кулинарной обработки пищевых продуктов, обуславливающих потери минеральных веществ;*

в) *отсутствие своевременной коррекции состава рационов при изменении потребности организма в минеральных веществах, связанной с физиологическими причинами;*

г) *нарушение процесса всасывания минеральных веществ в желудочно–кишечном тракте или повышение потерь жидкости (например, кровопотери).*

Макроэлементы

КАЛЬЦИЙ НА 100 Г

@IRINASHFIT



Суточная потребность в кальции взрослого человека составляет 800 мг

СОДЕРЖАНИЕ МАГНИЯ В ПРОДУКТАХ

СУТОЧНАЯ ПОТРЕБНОСТЬ В МАГНИИ 400-500 мг

МАГНИЙ



Тыква (семена)
592 мг



Какао
440 мг



Щавель
103 мг



Орехи

Кешью 292 мг
Миндаль 268 мг
Кедровый орех 251 мг

В других орехах содержание магния так же весьма высоко



Минеральная вода
950 мг



Злаки

Гречиха 231 мг
Ячмень (перловка) 133 мг
Пшеница 126 мг
Рожь 110 мг



Овощи
около 30 мг

Продукты питания богатые калием (К)

Курага



Калий: 1717 (мг)

Фасоль



Калий: 1100 (мг)

Морская капуста



Калий: 970 (мг)

Горох



Калий: 873 (мг)

Чернослив



Калий: 864 (мг)

Изюм



Калий: 860 (мг)

Миндаль



Калий: 748 (мг)

Фундук



Калий: 717 (мг)

Чечевица



Калий: 672 (мг)

Арахис



Калий: 658 (мг)

Кедровые орехи



Калий: 628 (мг)

Горчица



Калий: 608 (мг)

Картофель



Калий: 568 (мг)

Кешью



Калий: 553 (мг)

Грецкий орех



Калий: 474 (мг)

Суточная потребность в калии взрослого человека составляет 2000 – 4000 мг.

Продукты питания богатые натрием (Na)

Указано ориентировочное наличие в 100гр продукта:

Морская капуста



520 мг

Мидия



290 мг

Лобстер (омар)



280 мг

Осьминог



230 мг

Камбала



200 мг

Анчоусы



180 мг

Креветка



150 мг

Сардина



140 мг

Корюшка



135 мг

Яйцо



134 мг

Краб



130 мг

Рак



речной 120 мг, морск. 380 мг

Кальмар



110 мг

Осетр



100 мг

Луфарь



100 мг

достаточно 5 гр

Продукты питания богатые фосфором (P)

Сыр плавленый



Фосфор: 600 (мг)

Камбала



Фосфор: 400 (мг)

Брынза



Фосфор: 375 (мг)

Сардина



Фосфор: 280 (мг)

Тунец



Фосфор: 280 (мг)

Скумбрия



Фосфор: 280 (мг)

Осетр



Фосфор: 270 (мг)

Краб



Фосфор: 260 (мг)

Ставрида



Фосфор: 260 (мг)

Кальмар



Фосфор: 250 (мг)

Мойва



Фосфор: 240 (мг)

Минтай



Фосфор: 240 (мг)

Корюшка



Фосфор: 240 (мг)

Креветка



Фосфор: 225 (мг)

Творог



Фосфор: 220 (мг)

Суточная потребность в фосфоре для взрослых составляет 1200 мг.

Продукты питания богатые серой (S)

Указано ориентировочное наличие в 100гр продукта:

Индейка



248 мг

Говядина



230 мг

Свинина



230 мг

Баранина



230 мг

Печень



свинина 187 мг, говядина 230 мг, утка 172 мг, индейка 248 мг

Кролик



1050 мг

Щука



1050 мг

Морской окунь



1050 мг

Сардина



1050 мг

Горбуша



1050 мг

Горох



1050 мг

Камбала



1050 мг

Зубатка



1050 мг

Курица



1050 мг

Яйцо куриное



1050 мг

Потребность в сере 400–600 мг в сутки.

Продукты питания богатые Хлором (Cl)

Указано ориентировочное наличие в 100гр продукта:

Скумбрия



170 мг

Анчоусы



165 мг

Зубатка



165 мг

Карась



165 мг

Сазан



165 мг

Мойва



165 мг

Горбуша



165 мг

Камбала



165 мг

Хек



165 мг

Устрица



165 мг

Рис



133 мг

Яйцо куриное



156 мг

Горох



137 мг

Тунец



160 мг

Гречка



94 мг

Суточная потребность в хлоре составляет примерно 5000 мг.

Микроэлементы

Арахис



3.27 мг

Горох



3.18

Кедровые орехи



4.28 мг

Мясо



3.24 мг

Фасоль



3.21

Продукты питания богатые ЖЕЛЕЗОМ

указано примерное значение в 100 граммах

Овсянка



2.68 мг

Печень



Свинина 4 мг, говядина 5 мг,
курица 6,6 мг

Пшеница



2.8 мг

Утка



2.47 мг

Гречка



2.77 мг

Продукты питания богатые Медью (Cu)

Указано ориентировочное наличие в 100гр продукта:

Печень



свинина - 3000 мкг, говядина
- 3800 мкг, птица - 390 мкг

Арахис



1144 мкг

Фундук



1125 мкг

Креветка



850 мкг

Горох



750 мкг

Макаронные изделия



700 мкг

Чечевица



660 мкг

Гречка



660 мкг

Рис



560 мкг

Пшеница



470-530 мкг

Грецкий орех



527 мкг

Фисташки



500 мкг

Овсянка



500 мкг

Фасоль



480 мкг

Осьминог



435 мкг

Суточная потребность составляет около 2 мг

Продукты питания богатые йодом

Указано ориентировочное наличие в 100гр продукта:

Фейхоа



80-350 мкг

Морская капуста



300 мкг

Кальмар



300 мкг

Хек



160 мкг

Минтай



150 мкг

Пикша



150 мкг

Треска



135 мкг

Креветка



88 мкг

Окунь



60 мкг

Мойва



50 мкг

Сом



50 мкг

Тунец



50 мкг

Горбуша



50 мкг

Зубатка



50 мкг

Камбала



50 мкг

Суточная потребность составляет 100-150 мкг

Источники фтора



вода



чай



грецкие орехи



морская
рыба



лук, чеснок



фрукты

Суточная потребность составляет 0,2-3 мг

Продукты питания богатые хромом (Cr)

Указано ориентировочное наличие в 100гр продукта:

Тунец



90 мкг

Печень



говядина 32 мкг, курица 10 мкг, утка 15 мкг

Свекла



20 мкг

Сазан



55 мкг

Сельдь



55 мкг

Мойва



55 мкг

Скумбрия



55 мкг

Креветка



55 мкг

Зубатка



55 мкг

Лосось



55 мкг

Камбала



55 мкг

Карась



55 мкг

Карп



55 мкг

Утка



15 мкг

Перловая крупа



13 мкг

Суточная потребность составляет 150 мг

Продукты питания богатые марганцем (Mn)

Указано ориентировочное наличие в 100гр продукта:

Фундук



4.2 мг

Фисташки



3.8 мг

Арахис



1.93 мг

Миндаль



1.92 мг

Грецкий орех



1.9 мг

Шпинат



0.9 мг

Чеснок



0.81 мг

Подберезовик



0.74 мг

Свекла



0.66 мг

Макаронные изделия



0.58 мг

Лисички



0.41 мг

Печень



свинина 0,27 мг, говядина 0,36 мг, птица 0,35 мг

Салат



0.3 мг

Белый гриб (боровик)



0.23 мг

Абрикос



0.22 мг

Суточная потребность составляет 0,2-0,3 мг на 1 кг массы человека

Продукты питания богатые Никелем (Ni)

Указано ориентировочное наличие в 100гр продукта:

Горох



247 мкг

Фасоль



173 мкг

Чечевица



161 мкг

Кукуруза



83.8 мкг

Печень



63 мкг (говяжья)

Рис



51.6 мкг

Овсянка



50 мкг

Фисташки



40 мкг

Пшеница



21-43 мкг

Абрикос



30 мкг

Ячневая крупа



23.1 мкг

Яблоко



17 мкг

Груша



17 мкг

Виноград



16 мкг

**Капуста
белокачанная**



15 мкг

Поступление никеля с пищей, варьируется от 200 до 900 мкг/сут

Продукты питания богатые цинком (Zn)

Указано ориентировочное наличие в 100гр продукта:

Печень



Свинина 4 мг, говядина 5 мг,
курица 6,6 мг

Кедровые орехи Сыр плавленый



4,28 мг



3,5 мг

Арахис



3,27 мг

Говядина



3,24 мг

Фасоль



3,21

Горох



3,18

Баранина



3 мг

Свинина



3 мг

Пшеница



2,8 мг

Гречка



2,77 мг

Ячневая крупа



2,71 мг

Овсянка



2,68 мг

Утка



2,47 мг

Индейка



2,45 мг

Суточная потребность в цинке 8000–22 000 мкг.

Продукты питания богатые селеном (Se)

Указано ориентировочное наличие в 100гр продукта:

Печень



Свинина 53 мкг, говядина 40 мкг, курица 55 мкг, утка 68 мкг, индейка 71 мкг

Осьминог



44.8 мкг

Яйцо



31.7 мкг

Кукуруза



30 мкг

Рис



28.5 мкг

Фасоль



24.9 мкг

Ячневая крупа



22.1 мкг

Чечевица



19.6 мкг

Фисташки



19 мкг

Пшеница



19 мкг

Горох



13.1 мкг

Арахис



7.2 мкг

Грецкий орех



4.9 мкг

Миндаль



2.5 мкг

Капуста



2.5 мкг

Суточная потребность в селене 0,05 мг.

Продукты питания богатые молибденом (Mo)

Печень



Молибден: 82 (мкг) св.,
110 (мкг) гов., 58 (мкг) пл.

Горох



Молибден: 84,2 (мкг)

Чечевица



Молибден: 77,5 (мкг)

Фасоль



Молибден: 39,4 (мкг)

Овсянка



Молибден: 38,7 (мкг)

Гречка



Молибден: 38,5 (мкг)

Пшеница



Молибден: 24 - 42 (мкг)

Индейка



Молибден: 29 (мкг)

Кукуруза



Молибден: 28,4 (мкг)

Рис



Молибден: 26,7 (мкг)

Фисташки



Молибден: 25 (мкг)

Морковь



Молибден: 20 (мкг)

Пшено



Молибден: 19 (мкг)

Малина



Молибден: 15 (мкг)

Ячневая крупа



Молибден: 13,8 (мкг)

В России суточное потребление молибдена составляет 0,27

Продукты питания богатые кобальтом (Co)

Указано ориентировочное наличие в 100гр продукта:

Кальмар



95 мкг

Тунец



40 мкг

Треска



30 мкг

Сардина



30 мкг

Морской окунь



30 мкг

Салака



25 мкг

Манка



25 мкг

Хек



25 мкг

Судак



20 мкг

Щука



20 мкг

Камбала



20 мкг

Горбуша



20 мкг

Скумбрия



20 мкг

Сом



20 мкг

Зубатка



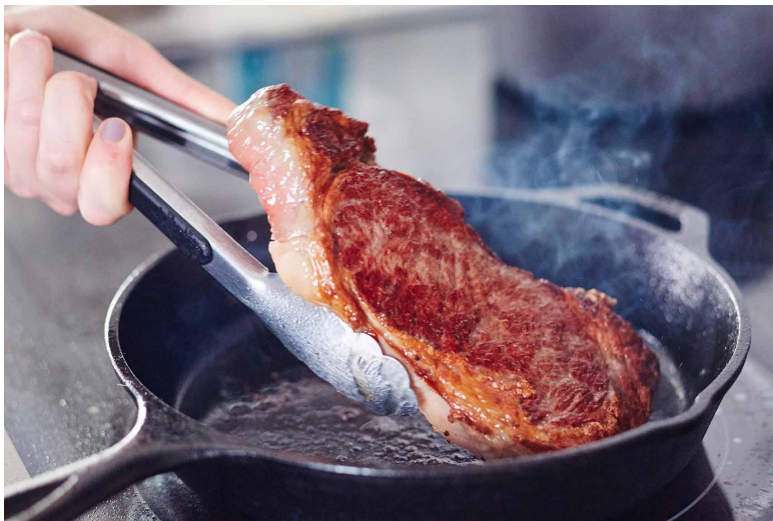
20 мкг

Средняя суточная потребность в кобальте составляет 60 мкг на 1 кг массы тела.

Влияние технологической обработки на минеральный состав пищевых продуктов

	Цельнозерновая	Высокоочищенная
Ca	41	16
P	372	87
Fe	3,3	0,8
K	370	95
Mg	60	16
Zn	3,50	0,07
Cu	1,00	0,32
Mo	0,14	0,02
Mn	3,20	0,83
Cr	0,014	0,002

(содержание элементов указано в мг/100 г продукта)



В зерне пшеницы и ржи зольных элементов содержится около 1,7%, в муке же в зависимости от сорта от 0,5 (в высшем сорте) до 1,5% (в обойной).

При очистке овощей и картофеля теряется **от 10 до 30%** минеральных веществ.

При тепловой кулинарной обработке **мясо** теряет **от 5 до 50%** минеральных веществ. Однако если обработку вести в присутствии костей, содержащих много кальция, то возможно увеличение содержания кальция в кулинарно обработанных мясных продуктах на **20%**.

При **изготовлении хлеба** при тестоприготовлении в результате контакта теста с оборудованием содержание железа может увеличиваться на **30%**.



Практическая работа : Определение качества жиров



1. Определение степени окисления жиров

Одним из признаков тканевого окисления жира является образование свободных жирных кислот. Для быстрого открытия в жире образующихся при порче жирных кислот служит реакция с индикатором нейтральным красным, меняющим окраску при изменении кислотности от зеленовато – желтой до красной.

Ход работы. В фарфоровой чашке шпателем разотрите немного жира (около 0,5 г) с 10 каплями 0,01 % раствора нейтрального красного. Слейте излишек индикатора и наблюдайте за окраской жира. В зависимости от появившейся окраски определите степень окисления жира по таблице.

Окраска жира	Степень окисления жира
Свиной и бараний жир	
Желтая, с зеленоватым оттенком	Не окисленный, свежий
Темно – желтая или коричневая	Начало окисления, не подлежит хранению
Розовая или красная	Высокая степень окисления – в пищу не пригоден
Говяжий жир	
Желтая или коричневая	Не окисленный, свежий
Коричнево – розовая	Начало окисления, не подлежит хранению
Розовая, красная	Высокая степень окисления – в пищу не пригоден

2. Определение качества растительных жиров рефрактометрическим методом

Показатель преломления, наряду с другими физико-химическими показателями, может служить для определения степени окисленности жира, что позволяет судить о его качестве. При наличии оксигруппы показатель преломления возрастает.

На призму рефрактометра наносят 2...3 капли масла и измеряют показатель преломления. Если показатель преломления определяли при температуре, отличной от 20°C, то его приводят к 20°C по формуле:

$$\eta_{\text{Д}}^{20} = \eta_{\text{Д}}^t + 0,00035(t - 20),$$

где $\eta_{\text{Д}}^{20}$ – показатель преломления при 20°C;

$\eta_{\text{Д}}^t$ – показатель преломления при температуре опыта;

t – температура опыта, °C,

0,00035 – температурный коэффициент показателя преломления свежего жира.

Определить показатель преломления растительных масел при температуре в лаборатории 22 °С и сравнить полученный результат с ГОСТ, сделать вывод о n_D^t качестве масел, зная что

Подсолнечного масла = 1,472

Кукурузного масла = 1,521

Кунжутного масла = 1,406



Таблица 1. Некоторые идентификационные физико-химические показатели растительных масел

Виды растительных масел	Показатель преломления	Температура застывания	Йодное число
Кукурузное	1,471—1,474	-10	111-113
Горчичное	1,470—1,474	-8 - -16	92-123
Арахисовое	1,468—1,472	-2,5 - +3	83-405
Подсолнечное	1,474-1,478	16 -19	125-145
Соевое	1,474—1,478	15 -18	120-140
Хлопковое	1,472—1,476	-	101-116
Кунжутное	1,472—1,476	-	103-117