Л. И. Назаренко

Основы рационального питания



УДК 613.2
ББК 51.23
Н19

Назаренко, Л. И.

Н19 Основы рационального питания / Л. И. Назаренко ; Колледж фитнеса и бодибилдинга им. Бена Вейдера. — СПб. : «Реноме», 2014. — 144 с. : ил.

ISBN 978-5-91918-349-5

В учебном пособии освещены научные основы питания здорового человека. Рассматривается физиологическая роль нутриентов: белков, жиров, углеводов, витаминов, минеральных веществ и воды. Обсуждается энергетическая ценность рациона и режим рационального питания. Представлены нормы потребления пищевых веществ и энергии, которые приводятся в соответствии с нормами Российской Федерации, утвержденными в 2008 г. Дается подробная характеристика продуктов — источников различных нутриентов.

Учебное пособие предназначено для специалистов различного профиля, занимающихся вопросами рационального питания.

УДК 613.2
ББК 51.23

© Л. И. Назаренко, 2014
© Колледж фитнеса и бодибилдинга им. Бена Вейдера, 2014
© Оригинал-макет. ООО «Реноме», 2014

ISBN 978-5-91918-349-5

СОДЕРЖАНИЕ

Об авторе 5

Введение 7

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ ПИЩИ 9

БЕЛКИ 17

ЖИРЫ 26

Липиды 26

Жироподобные вещества 30

УГЛЕВОДЫ 32

Пищевые волокна 37

ВОДА 41

СБАЛАНСИРОВАННОСТЬ ПИТАНИЯ 43

РЕЖИМ РАЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ 48

ВИТАМИНЫ 50

Водорастворимые витамины 52

Витамин С (аскорбиновая кислота) 52

Витамин B_1 (тиамин) 54

Витамин B_2 (рибофлавин) 55

Витамин PP (B_3, ниацин, никотиновая кислота) 57

Витамин B_5 (пантотеновая кислота) 58

Витамин B_6 (пиридоксин) 58

Витамин B_{12} (кобаламин) 60

Фолиевая киелота (витамин B_9, фолацин) 61

Витамин Н (биотин) 62

Жирорастворимые витамины 63

Витамин А (ретинол) 63

Витамин D (кальциферол) 65

Витамин Е (токоферол) 66
Витамин К (филлохинон, менахнон) 67
Гипервитаминозы 68
МИНЕРАЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА 70
Структурные элементы 72
Кальций 72
Макроэлементы 74
Фосфор 74
Магний 75
Натрий 77
Хлор 78
Калий 79
Сера 80
Микроэлементы 81
Железо 81
Цинк 86
Йод 88
Селен 90
Медь 92
Хром 94
Кремний 96
Кобальт 98
Фтор 98

Литература 102

ПРИЛОЖЕНИЯ
Приложение 1. Сведения о массе пищевых продуктов 103
Приложение 2. Химический состав и энергетическая ценность 100 г съедобной части основных пищевых продуктов 106
Приложение 3. Химический состав некоторых готовых блюд (на 100 г готового блюда) 130

Тестовый контроль знаний
Вопросы тестового контроля знаний 133
Ответы на вопросы тестового контроля знаний 142

ОБ АВТОРЕ



Назаренко Людмила Ивановна — доктор медицинских наук, профессор кафедры гастроэнтерологии и диетологии Северо-Западного государственного медицинского университета им. И. И. Мечникова, преподаватель диетологии и нутрициологии Колледжа фитнеса и бодибилдинга имени Бена Вейдера.

В 1974 г. с отличием закончила Ленинградский санитарно-гигиенический медицинский институт. Работала терапевтом, с 1980 г. — старший лаборапт, затем ассистент, доцент, профессор кафедры гастроэнтерологии и диетологии (ЛенГИДУВ, СПбМАПО, СЗГМУ им. И. И. Мечпикова). В 1988 г. защитила кандидатскую диссертацию на тему «Дифференцированная диетотерапия больных желчнокаменной болезнью и постхолецистэктомическим синдромом в зависимости от морфофункционального состояния слизистой оболочки желудка и двенадцатиперстной кишки», в 2000 г. — докторскую диссертацию на тему «Мигрирующие гастродуоденальпые язвы». Является автором и соавтором более 120 печатных работ, в том числе монографий, справочников, учебных пособий и руководств для врачей по вопросам гастроэнтерологии и диетологии.

ВВЕДЕНИЕ



РАЦИОНАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ — это физиологически полноценное питание здоровых людей с учетом их пола, возраста, характера труда, климатических условий обитания.

Определенные коррективы в питание людей вносят традиции, религиозные воззрения, уровень культуры и обеспеченности и другие факторы.

Рациональное питание способствует сохранению здоровья, сопротивляемости вредным факторам окружающей среды, высокой физической и умственной работоспособности и активному долголетию.

В основе рациопальиого питания лежат три основных припципа:

- **равновесие (баланс) между поступающей с пищей энергией и энергией, расходуемой человеком в процессе жизпедеятельности;**
- **удовлетворепие потребности организма человека в определеппом количестве, качественном составе н соотношении пищевых веществ;**
- **соблюдение режима питания.**

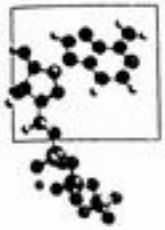
Важнейшим разделом науки о питании является разработка норм физиологических потребностей в пищевых веществах и энергии.

Существуют нормы, разработанные Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ), и нормы, принятые в отдельных странах. В России действуют нормы, утвержденные Минздравом в 2008 году. Они рассчитаны на «среднего» мужчину массой тела 70 кг и «среднюю» женщину — 60 кг, по данным ВОЗ, масса тала «идеального» мужчины составляет 65 кг, женщины — 55 кг. В целом, отечественные нормы несколько выше по сравнению с нормами ВОЗ.

Потребность в пищевых веществах и энергии зависит от климатической зоны (центральной, северной и южной). Так, жители Крайнего Севера должны получать энергии на 10–15 % больше по сравнению с жителями центральных регионов преимущественно за счет жиров. Жителям южных регионов, у которых затраты организма на теплопродукцию меньше, чем у населения в центральных регионах, рекомендуется уменьшение энергетической ценности рациона на 5 % за счет снижения доли жиров и увеличения углеводов.

Трудоспособное население России в возрасте от 18 до 59 лет разделено на 5 групп по интенсивности труда, в каждой из которых выделены три возрастные группы: 18–29, 30–39, 40–59 лет. Отдельно даются нормы питания для лиц старше 60 лет. Предусмотрены надбавки к физиологическим нормам питания для беременных женщин и кормящих матерей.

Любые групповые нормы являются усредненными, поэтому не всегда отражают истинную потребность в пищевых веществах и энергии для конкретного человека, которую можно определить индивидуально.



ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ ПИЩИ

Энергетическую ценность (калорийность) пищи выражают в килокалориях (ккал) или килоджоулях (кДж), при этом 1 ккал = 4,2 кДж. Больше всего энергии дают жиры, при окислении 1 г которых в организме образуется 9 ккал, энергоценность 1 г белков составляет 4 ккал, углеводов — 4 ккал, спирта (этанола) — 7 ккал.



С пищей человек должен получать столько энергии, сколько он ее затрачивает.

Энергозатраты организма:

1) **Основной обмен** (энергия, необходимая для жизнедеятельности организма в состоянии покоя: для работы внутренних органов, течения обменных процессов, поддержания температуры тела на постоянном уровне). *Величина основного обмена (ВОО) зависит от пола, возраста, роста человека.* Ее можно определить различными методами, в том числе по табл. 1 и более точно по формуле Харриса—Бенедикта, которая чаще всего используется в практической медицине:

- ВОО для женщин: $655 + (9{,}6 \times M) + (1{,}8 \times P) - (4{,}7 \times B)$;
- ВОО для мужчин: $66 + (13{,}7 \times M) + (5 \times P) - (6{,}8 \times B)$,

где M — масса тела, кг;
P — рост, см;
B — возраст, лет.

Таблица 1

Величина основного обмена (ккал/сут) в зависимости от пола, возраста и массы тела

Мужчины					Женщины				
Масса тела, кг	18–29 лет	30–39 лет	40–59 лет	60–74 года	Масса тела, кг	18–29 лет	30–39 лет	40–59 лет	60–74 года
50	1450	1370	1280	1180	40	1080	1050	1020	960
55	1520	1430	1350	1240	45	1150	1120	1080	1030
60	1590	1500	1410	1300	50	1230	1190	1160	1100
65	1670	1570	1480	1360	55	1300	1260	1220	1160
70	1750	1650	1550	1430	60	1380	1340	1300	1230
75	1830	1720	1620	1500	65	1450	1410	1370	1290
80	1920	1810	1700	1570	70	1530	1490	1440	1360
85	2010	1900	1780	1640	75	1600	1550	1510	1430
90	2110	1990	1870	1720	80	1680	1630	1580	1500

Величина основного обмена возрастает при лихорадке, туберкулезе, сепсисе, ожоговой болезни, повышенной функции щитовидной железы, онкологических заболеваниях и других патологических состояниях. Основной обмен снижается при голодании, снижении функции щитовидной железы (гипотиреозе), приеме некоторых лекарственных препаратов.

2) Расход энергии на усвоение пищи — переваривание, всасывание, превращение нутриентов на уровне клеток (*специфическое динамическое действие пищи — СДДП*). Больше всего энергии тратится на усвоение белков, значительно меньше — жиров и углеводов.

В среднем СДДП смешанного рациона питания составляет 10–15 % от величины основного обмена, и равно примерно 150–200 ккал/сут.

3) Расход энергии на физическую (нервно-мышечную) деятельность. Здесь ведущую роль играет профессия человека, затем — занятия спортом, ходьба и другие виды деятельности, требующие значимых энергозатрат.

По интеисивности труда взрослое население делится на пять групп.

I группа (очень низкая физическая активность; мужчины и женщины) — работники преимущественно умственного труда, коэффициент физической активности — 1,4 (государственные елужащие административных органов и учреждений, научные работники, преподаватели вузов, колледжей, учителя средних школ, студенты, специалисты-медики, психологи, диспетчеры, операторы, в том числе техники по обслуживанию ЭВМ и компьютерного обеспечения, программисты, работники финансово-экономической, юридической и административно-хозяйственной елужб, работники конструкторских бюро и отделов, рекламно-информационных служб, архитекторы и инженеры по промышленному и гражданскому строительству, налоговые елужащие, работники музеев, архивов, библиотекари, специалисты елужбы страхования, дилеры, брокеры, агенты по продаже и закупкам, служащие системы социального и пенсионного обеспечения, патентоведы, дизайнеры, работники бюро путешествий, справочных служб и лица, занятые другими родственными видами деятельности);

II группа (низкая физическая активность; мужчины и женщины) — работники, занятые легким трудом, коэффициент физической активности — 1,6 (водители городского транспорта, рабочие пищевой, текстильной, швейной, радиоэлектронной промышленности, операторы конвейеров, весовщицы, упаковщицы, машинисты железнодорожного транспорта, участковые врачи, хирурги, медсестры, продавцы, работники предпрнятий общественного питания, парикмахеры, работники жилищно-эксплуатационной службы, реставраторы художественных изделий, гиды, фотографы, техники и операторы радио- и телевещания, таможенные инспектора, работники полиции и патрульной службы и лица, занятые другими родственными видами деятельности);

III группа (средняя физическая активность; мужчины и женщины) — работники средней тяжести труда, коэффициент физической активности — 1,9 (слесари, наладчики, станочники, буровики, водители электрокаров, экскаваторов, бульдозеров и другой тяжелой техники, работники тепличных хозяйств,

растениеводы, садовники, работники рыбного хозяйства и лица, занятые другими родственными видами деятельности);

IV группа (высокая физическая активность; мужчины и женщины) — работники тяжелого физического труда, коэффициент физической активности — 2,2 (строительные рабочие, грузчики, рабочие по обслуживанию железнодорожных путей и ремонту автомобильных дорог, работники лесного, охотничьего и сельского хозяйства, деревообработчики, физкультурники, металлурги, доменщики-литейщики и лица, занятые другими родственными видами деятельности);

V группа (очень высокая физическая активность; мужчины) — работники особо тяжелого физического труда, коэффициент физической активности — 2,5 (спортсмены высокой квалификации в тренировочный период, механизаторы и работники сельского хозяйства в посевной и уборочный период, шахтеры и проходчики, горнорабочие, вальщики леса, бетонщики, каменщики, грузчики немеханизированного труда, оленеводы и лица, занятые другими родственными видами деятельности).

Суточная потребность в энергии для взрослого трудоспособного населения представлена в табл. 2.

Таблица 2

Рекомендуемые величины суточного потребления энергии взрослого трудоспособного населения, ккал

Группа интенсивности труда	Коэффициент физической активности	Возраст, лет	Мужчины	Женщины
I	1,4	18–29	2450	2000
		30–39	2300	1900
		40–59	2100	1800
II	1,6	18–29	2800	2200
		30–39	2650	2150
		40–59	2500	2100
III	1,9	18–29	3300	2600
		30–39	3150	2550
		40–59	2950	2500
IV	2,2	18–29	3850	3050
		30–39	3600	2950
		40–59	3400	2850
V	2,5	18–29	4200	—
		30–39	3950	—
		40–59	3750	—

Все пищевые продукты в зависимости от их энергетической ценности (количество ккал в 100 г съедобной части продукта) можно разделить на пять групп.

I группа — очень большая калорийность (400–900 ккал): растительное и сливочное маела, майонез, маргарин, орехи, шоколад, шоколадные конфеты с начинкой, халва, какао, карамель и драже с ореховой начинкой, пирожные (слоеные с кремом, белково-сбивные, крошковые), миндальное печенье, крекеры, торты (слоеные с кремом, миндальные) свинина жирная, колбаса варено-копченая, полукопченая и сырокопченая, ветчина, гуси I категории, многие пищевые концентраты (молочные, рыбные, мясные);

II группа — большая калорийность (200–399 ккал): сливки, сметана, творог жирный, сыр, мороженое пломбир, свинина мясная, баранина I категории, говядина I категории, куры I категории, колбасы вареные, сосиски, сардельки, индейки, утки, сельдь жирная, угорь, сайра, семга, икра, крупы, макароны, хлеб, сухари, пряники, сахар, мед, варенье, финики, сухофрукты, мармелад, конфеты помадные, карамель леденцовая и с фруктово-ягодной начинкой, зефир, пастила, пирожное бисквитное с фруктовой начинкой, торт бисквитный с кремом;

III группа — умеренная калорийность (100–199 ккал): творог полужирный, мороженое молочное и сливочное, субпродукты (язык, печень и др.), баранина II категории, говядина II категории, куры II категории, конина, оленина, мясо кролика, яйца, ставрида, скумбрия, зубатка, карп, горбуша, кета, сардины, сельдь нежирная;

IV группа — малая калорийность (30–99 ккал): молоко, молочнокиелые напитки, творог нежирный, треска, хек, судак, камбала, осетрина, щука, фрукты, ягоды, картофель, свекла, морковь, редька, зеленый горошек, капуста брюссельская, кольраби, цветная, томаты;

V группа — очень малая калорийность (менее 30 ккал): кабачки, тыква, капуста белокочанная и краснокочанная, перец сладкий, баклажаны, огурцы, редис, салат, репа, патиссоны, ревень, щавель, шпинат, спаржа, клюква, лук зеленый, грибы свежие.

>>>>>> ***Для того чтобы быстро и ориентировочно оценить энергетическую ценность съедобной части продуктов, полезно знать, что 100 ккал содержат:***

- ✓ 11 г растительного масла;
- ✓ 13 г сливочного масла;
- ✓ 17 г бутербродного масла;
- ✓ 20 г шоколада, халвы, торта с кремом, колбасы копченой, свинины жирной;
- ✓ 25 г сахара, печенья, сдобных изделий;
- ✓ 30 г мармелада, пастилы, зефира, меда, круп, макаронных изделий, свинины мясной, творожной массы;
- ✓ 40 г сыра колбасного копченого, варенья, колбасы докторской, молочной, отдельной, сосисок, сарделек, куры жирной;
- ✓ 45 г творога жирного, говядины жирной;
- ✓ 50 г хлеба, сметаны 20%-ной жирности, мороженого пломбира, скумбрии, сельди жирной, языка свиного;
- ✓ 60 г говядины нежирной, баранины нежирной, конины, колбасы говяжьей, куры нежирной, языка говяжьего, сардины, горбуши, яиц;
- ✓ 70 г печени кур, салаки, леща, кильки, молока сгущенного стерилизованного;
- ✓ 80 г мороженого молочного, оленины II категории, субпродуктов (говяжьих мозгов и ушей, желудков кур, печени цыплят);
- ✓ 90 г сливок или сметаны 10%-ной жирности, творога зерненого со сливками, филе куриного, ставриды;
- ✓ 100 г корюшки, палтуса, окуня речного, печени, сердца, телятины I категории;
- ✓ 110 г творога нежирного, бананов, телятины II категории;

- ✓ 120 г щуки, хека, судака;
- ✓ 130 г осетра, картофеля;
- ✓ 140 г трески, ледяной рыбы, кукурузы дробленой, зеленого горошка, сока шиповника;
- ✓ 150 г винограда;
- ✓ 160 г молока 3,5%-ной жирности;
- ✓ 170 г молока 3,2%-ной жирности;
- ✓ 200 г вишни, граната, инжира, рябины черноплодной, хурмы, черешни;
- ✓ 250 г арбуза, дыни, абрикосов, айвы, апельсинов, мандаринов, грейпфрутов, яблок, капусты кольраби и брюссельской;
- ✓ 300 г моркови, брюквы, лука-порея, редиса;
- ✓ 370 г капусты белокочанной, цветной, перца сладкого, редьки, алычи, шампиньонов, тыквы, репы;
- ✓ 400 г баклажанов, кабачков, капусты краснокочанной;
- ✓ 430 г томатов, ревеня, щавеля, патиссонов;
- ✓ 700 г огурцов грунтовых.

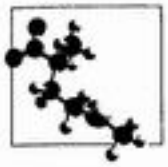
<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<

Нарушение энергетического баланса в питании способствует развитию различных болезненных состояний. Например, недостаточная энергетическая ценность рациона приводит к расходу запасов углеводов (этих запасов в виде гликогена хватает на 12–24 ч), затем жиров и, наконец, белков (в первую очередь белков скелетных мышц). В результате снижается трудоспособность и повышается восприимчивость к инфекционным заболеваниям, особенно к туберкулезу. Избыточная энергетическая ценность пищевого рациона ведет к отложению жиров в жировых клетках, увеличению массы тела, ожирению и связанным с ним заболеваниям: атеросклерозу, артериальной гипертензии, сахарному диабету и др.

Подсчитать, сколько энергии, белков, жиров и углеводов получает человек с пищей, можно по специальным таблицам химического состава, в которых дается информация о содержании энергии и нутриентов в 100 г съедобной части продуктов и некоторых готовых блюд (Приложения 2 и 3, с. 106–132 наст. изд.).

Съедобная часть продукта получается в результате его холодной обработки (например, мясо без костей, апельсин без кожуры, яйцо без скорлупы и т. д.).

Для нормальной жизнедеятельности организма необходимо не только соответствующее энергетическое обеспечение, но и постоянное снабжение его всеми пищевыми веществами (белками, жирами, углеводами, витаминами, минералами). Некоторые питательные вещества (минералы, ряд аминокислот, витаминов) не образуются в организме человека, являются незаменимыми факторами питания и поступают в организм только с пищей.



БЕЛКИ

Белки (протеины) — это главный пластический материал для построения клеток, тканей и органов, образования ферментов, многих гормонов, гемоглобина. Белки участвуют в обмене жиров, углеводов, минеральных веществ и витаминов, образуют антитела, которые защищают человека от инфекций. При сгорании 1 г белков образуется 4 ккал энергии. При оценке пищевого рациона надо учитывать не только количество белка, но и его биологическую ценность, обусловленную аминокислотным составом, а также перевариваемость белков в пищеварительном тракте.



Белки организма человека содержат 20 аминокислот, среди них 8 являются незаменимыми для взрослого человека, то есть они не синтезируются в организме.

Незаменимые аминокислоты по строению делятся на следующие группы:

- ароматические: фенилаланип, триптофан;
- с разветвленной углеродной цепью: лейцин, изолейцин, валин;
- алифатические: треонин, лизин;
- серусодержащая: метионин.

Для детей первого года жизни незаменимыми являются также аргинин и гистидин.

Заменимые аминокислоты: аланин, аргинин, аспартат, аспарагин, глутамат, глутамин, глицин, гистидин, пролин, серин, тирозин, цистеин. Они способны превращаться друг в друга и образуются из промежуточных продуктов углеводного или жирового обмена при наличии источника общего азота.

Серусодержащая аминокиелота цистин образуется в организме только из метионина, поэтому, регламентируя потребности в аминокислотах, их часто объединяют, например метионин и цистин. По той же причине объединяют фенилаланин и тирозин, так как тирозин синтезируется из фенилаланина.

Основные пластические функции протеиногенных аминокислот перечиелены в табл. 3.

Таблица 3

Основные функции аминокислот

Аминокислота	Функция
Аланин	Предшественник глюконеогенеза, переносчик азота из периферических тканей в печень
Аргинин	Непосредственный предшественник мочевины
Аспарагиновая кислота	Предшественник глюконеогенеза, предшественник пиримидина, используется для синтеза мочевины
Глутаминовая кислота	Донор аминогрупп для многих реакций, переносчик азота (проникает через мембраны легче, чем глутамин), источник аммиака, предшественник гамма-аминомасляной кислоты
Глицин	Предшественник пуринов, глютатиона и креатинина, входит в состав гемоглобина и цитохромов, нейротрансмиттер
Гистидин	Предшественник гистамина, донор углерода
Лизин	Предшественник карнитина (транспорт жирных кислот), входит в состав коллагена
Метионин	Донор метильных групп для многих синтетических процессов (в т. ч. холина, пиримидинов), предшественник цистеина, участвует в метаболизме никотиновой кислоты и гистамина
Серин	Входит в состав фосфолипидов, предшественник сфинголипидов, предшественник этаноламина и холина, участвует в синтезе пуринов и пиримидинов
Тирозин	Предшественник катехоламинов, допамина, меланина, тироксина
Триптофан	Предшественник серотонина и никотинамида
Фенилаланин	Предшественник тирозина
Цистеин	Предшественник таурина (желчные кислоты), входит в состав глютатиона (антиоксидантная система)

Метаболизм белка в организме тесно связан с витамином B_6, который входит в состав ферментов, участвующих в обмене белков. Поэтому повышенный уровень потребления белков требует адекватного повышения количества витамина B_6.



БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ БЕЛКА — это степень задержки азота пищи в теле растущего организма или эффективность его утилизации для поддержания азотистого равновесия у взрослых.

Биологическая ценность белка зависит от содержания незаменимых аминокислот и оценивается биологическим и химическим методами.

Аминокислотный (химический) скор белка определяется по формуле

$$\frac{\text{мг аминокислоты в 1 г исследуемого белка}}{\text{мг аминокислоты в 1 г идеального белка}} \times 100\ \%.$$

В идеальном (стандартном) белке аминокислотный скор каждой незаменимой аминокислоты принимают за 100 %. Первая лимитирующая аминокислота имеет наименьший скор.

Таблица 4

Идеальный белок (шкала ВОЗ)

Аминокислота	Содержание, г/100 г
Изолейцин	2,8
Лейцин	6,6
Лизин	5,8
Метионин + цистеин	2,5
Фенилаланин + тирозин	6,3
Треонин	3,4
Триптофан	1,1
Валин	3,5

Значения аминокислотного скора для некоторых продуктов:

- пшеница: лизин (56 %), треонин (77 %),
- рис: лизин (69 %), треонин (77 %),
- кукуруза: лизин (44 %), треонин (60 %),
- ячневая, перловая крупы: треонин (62 %), лизин (64 %),
- пшено: лизин (49 %), валин (79 %),
- бобовые: метионин + цистин (фасоль — 59 %, соя — 88 %),
- коровье молоко (по сравнению с женским): метионин + + цистин (78 %), триптофан (82 %).

Таким образом, для белка пшеницы, риса, пшена, кукурузы первой лимитирующей аминокислотой является лизин, а для ячневой и перловой круп — треонин, для бобовых — метионин.

Биологическая ценность белков зависит не только от аминокислотного состава, но и от доступности отдельных аминокислот, которая уменьшается при наличии в пище ингибиторов протеаз (например, в бобовых). Содержание лизина снижается при нагревании продуктов, богатых углеводами, вследствие реакции меланоидинообразования.

По скорости переваривания протеазами (пищеварительными ферментами, расщепляющими белки) в желудочно-кишечном тракте продукты-источники белка можно расположить следующим образом:

1) белки, содержащиеся в яйцах, молоке;
2) белки, которыми богата рыба;
3) белки, содержащиеся в мясе;
4) белки хлеба и круп;
5) белки бобовых, грибов.



ПЕРИОД ПОЛУЖИЗНП БЕЛКА — скорость обновления половины всех молекул. Она варьируется от нескольких минут до нескольких месяцев.

Средняя продолжительность периода полужизни белков всего организма — 3 недели. Общая скорость синтеза белков в орга-

низме в состоянии азотистого равновесия составляет примерно 500 г/сут. С максимальной скоростью синтез белка происходит в печени и поджелудочной железе. Мышцы ежедневно синтезируют 75 г белка. У среднего человека они содержат 40 % всего белка организма. Хотя белковый метаболизм происходит здесь несколько медленнее, чем в других тканях, мышечный белок представляет собой самый большой эндогенный аминокислотный резерв, который при голодании может использоваться для **глюконеогенеза** (синтеза глюкозы из продуктов белкового и жирового обмена).

Мышцы являются основной мишенью воздействия инсулина: здесь под его влиянием усиливается поступление аминокислот, увеличивается синтез и уменьшается распад мышечного белка.



АЗОТИСТОЕ РАВНОВЕСИЕ — состояние при котором количество поступающего с пищей азота равно количеству азота, выделяемого с мочой, потом, калом, выдыхаемым воздухом.

Если количество теряемого азота больше, чем поступающего с пищей (при лихорадке, рвоте, поносе и др.), то развивается отрицательный азотистый баланс. Когда количество поступающего с пищей азота больше теряемого (у детей, беременных женщин, выздоравливающих больных и др.), наблюдается положительный азотистый баланс.

Растительные белки по сравнению с животными менее полноценны, так как они дефицитны по содержанию незаменимых аминокислот, прежде всего лизина и треонина, и трудно перевариваемы из-за наличия оболочек из клетчатки и других веществ, препятствующих действию протеаз. Ингибиторы протеаз, содержащиеся в бобовых, можно разрушить длительной варкой.

Бслки высокой биологической ценности (бслки яиц, молочных продуктов, рыбы, мяса, птицы) отличаются сбалансированностью аминокислот и хорошей усвояемостью.

>>>>>> *Содержание белков в 100 г съедобной части продуктов*

- ✓ *Очень большое (более 15,0 г)*: сыр голландский и плавленый, творог нежирный, мясо животных и кур I и II категорий, большинство рыб, соя, горох, фасоль, орехи (арахис, кешью, миндаль, фундук, грецкий), кунжут, семечки подсолнуха;
- ✓ *большое (10,0–15,0 г)*: творог жирный, свинина мясная и жирная, колбасы вареные, сосиски, яйца, орех лещина, крупы (манная, гречневая, овсяная, пшенная), мука пшеничная, макароны;
- ✓ *умеренное (5,0–9,9 г)*: хлеб ржаной и пшеничный, крупа перловая, рис, зеленый горошек;
- ✓ *малое (0,4–4,9 г)*: масло сливочное, почти все овощи, фрукты, ягоды и грибы.

<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<

Переваривание белков начинается в желудке и двенадцатиперстной кишке, а заканчивается в тонкой кишке. Там всасывается из белков животных продуктов примерно 93–96 % аминокислот, из белков растительных продуктов — 62–80 %, из грибов — 20–40 %.

Для удовлетворения потребности организма в аминокислотах целесообразно сочетать животные и растительные продукты: мучные изделия с творогом, мясом, рыбой, молочные продукты с хлебом, молочные каши и супы, запеканки с мясом, картофель и овощи с мясом и др.

Согласно российским нормам, взрослым здоровым людям рекомендуется в сутки: 1 г белка на 1 кг идеальной массы тела, из них 50 % должно быть белков животного происхождения (по нормам ВОЗ, 0,88–0,90 г/кг, из них 50 % белков животного происхождения).



Таблица 5

Суточная потребность взрослого трудоспособного населения в белках, г

Группа интенсивности труда	Возраст, лет	Мужчины		Женщины	
		Белки (всего)	Белки (животного происхождения)	Белки (всего)	Белки (животного происхождения)
1	18–29	72	36,0	61	30,5
	30–39	68	34,0	59	29,5
	40–59	65	32,5	58	29,0
2	18–29	80	40,0	66	33,0
	30–39	77	37,5	65	32,5
	40–59	72	36,0	63	31,5
3	18–29	94	47,0	76	38,0
	30–39	89	44,5	74	37,0
	40–59	84	42,0	72	36,0
4	18–29	108	54,0	87	43,5
	30–39	102	51,0	84	42,0
	40–59	96	48,0	82	41,0
5	18–29	117	57,5	—	—
	30–39	111	55,5		
	40–59	104	52,0		

>>>>>> ***Для быстрого ориентировочного подсчета количества белков полезно знать, что 10 г белков содержится в съедобной части следующих сырых продуктов:***

- ✓ 40 г сыра твердого;
- ✓ 45 г гороха лущеного;
- ✓ 50 г говядины или куры, сыра плавленого;
- ✓ 60 г трески, хека, карпа;
- ✓ 70 г свинины мясной, творога жирного;
- ✓ 80 г яиц (2 шт. без скорлупы), гречневой крупы;
- ✓ 90 г сосисок, овсяной крупы, пшена, макаронных изделий;

- ✓ 100 г манной и ячневой круп;
- ✓ 125 г хлеба пшеничного;
- ✓ 140 г риса;
- ✓ 200 г зеленого горошка, капусты брюссельской;
- ✓ 350 г молока, сметаны, кефира жирного, капусты кольраби;
- ✓ 400 г капусты цветной, фиников;
- ✓ 500 г картофеля, капусты белокочанной;
- ✓ 650 г салата, репы, свеклы, лисичек;
- ✓ 750 г перца сладкого, моркови;
- ✓ 900 г черешни, черники;
- ✓ 2,5 кг яблок, груш, ананасов.

<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<

Уменьшение белков в пище в течение продолжительного времени вызывает тяжелые, иногда необратимые нарушения в организме.

Белковая недостаточность ведет к ухудшению функций печени и поджелудочной жлезы, нарушениям кроветворения, обмена жиров и витаминов, функций нервной и эндокринной систем. В результате этого ухудшается работоспособность, снижается сопротивляемость к инфекциям, замедляется заживление ран. Особенно неблагоприятно сказывается недостаточность белков в питании на растущем организме: замедляется рост, нарушается костеобразование, задерживается умственное развитие. Ранним проявлением белковой недостаточности является снижение массы (веса) тела, позднее появляются отеки.

Причины развития бслковой недостаточности: малое содержание белков в пище и различные заболевания, сопровождающиеся повышенным распадом белков (инфекционные и онкологические заболевания, ожоги, травмы, массивная кровопотеря) или плохим их всасыванием в кишечнике (заболевания желу-

дочно-кишечного тракта, состояния после операций на органах пищеварения).

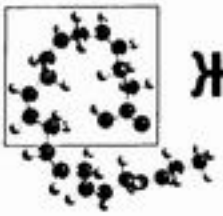
В развитии белковой недостаточности большую роль играют нарушения режима рационального питания, в частности голодание и питание с малым содержанием белка. У строгих вегетарианцев, людей, подвергающих себя самолечению голоданием, стремящихся избавиться от полноты, могут возникнуть признаки белково-энергетической недостаточности.



Длительное использование в питании только растительной пищи (чистое вегетарианство) нежелательно, а для детей недопустимо.

Вегетарианское питание физиологически не оправдано, так как растительная пища дефицитна по ряду незаменимых аминокислот (лизину, треонину, метионину), витаминов. Его длительное использование отрицательно сказывается на состоянии здоровья.

С противоположной стороны, очевидна бесполезность и даже вред **избыточного поступления белков**. При этом страдают печень и почки, усиливаются процессы гниения в кишечнике, развивается гнилостная диспепсия. Избыток белков животного происхождения (мяса, рыбы) способствует образованию конечного продукта обмена пуринов — мочевой кислоты, возникает угроза развития подагры, мочекаменной болезни.



ЖИРЫ

Жиры подразделяют на липиды и жироподобные вещества. Липиды (синонимы: нейтральные жиры, триглицериды) содержат глицерин и жирные кислоты (насыщенные или ненасыщенные). К **жироподобным веществам** (синоним — липоиды) относят фосфолипиды (лецитины и др.) и стерины (холестерин, фитостерин, витамин D и др.).

ЛИПИДЫ

Жирные кислоты различают но химическому строению:

- ***насыщенные*** (до предела насыщены водородом), среди которых в пищевых продуктах преобладают пальмитиновая, стеариновая и миристиновая кислоты. Жиры животного происхождения содержат насыщенные жирные кислоты и имеют твердую консистенцию;
- ***ненасыщенные*** (непредельные) делятся на мононенасыщенные и полиненасыщенные.

К **мононенасыщенным жирным кислотам** (с одной двойной водородной связью) относятся миристолеиновая и пальмитолеиновая киелоты (жиры рыб и морских млекопитающих), олеиновая (оливковое, сафлоровое, кунжутное, рапсовое масла). Мононенасыщенные жирные кислоты не только поступают с пищей, но и синтезируются в организме из насыщенных жирных кислот и частично из углеводов.



Физиологическая потребность в мононенасыщенных жирных кислотах для взрослых должна составлять 10 % от калорийности суточного рациона.

Полиненасыщенные жирные кислоты (линолевая, линоленовая, арахидоновая кислоты) имеют несколько двойных водородных связей. Линолевая кислота превращается в организме в арахидоновую.

Выделяют полиненасыщенные жирные кислоты классов ω-6 (линолевая, γ-линоленовая, арахидоновая кислоты) и ω-3 (всего их девять, но наиболее значимые — α-линоленовая, эйкозопентаеновая, докозогексаеновая). Термин ω-3 относится к двойной углерод-углеродной связи у третьего атома углерода от метилового конца жирной кислоты. Из α-линоленовой кислоты образуются эйкозопентаеновая и докозогексаеновая жирные кислоты. Жиры растительного происхождения содержат ненасыщенные жирные кислоты и имеют жидкую консистенцию (исключением являются кокосовое и пальмовое масла).

Наиболее богаты жирными кислотами класса ω-6 кукурузное и подсолнечное масла, а жирными киелотами ω-3 — соевое, рапсовое, конопляное, льняное, горчичное масла и масло из грецких орехов.



Физиологическая потребность в полиненасыщенных жирных кислотах для взрослых должна составлять 6–10 % калорийности суточного рациона, при этом количество ω-6 жирных кислот должно составлять 8–10 г/сут или 5–8 % калорийности суточного рациона, а ω-3 жирных кислот — 0,8–1,6 г/сут или 1–2 % калорийности суточного рациона. Оптимальное соотношение ω-6 и ω-3 жирных кислот в суточном рационе должно составлять (5–10) : 1.

Эссенциальные полиненасыщенные жирные кислоты входят в состав клеточных мембран, регулируют обмен жиров, образуют в организме гормоноподобные вещества (простагландины, тромбоксаны и др.). ω-3 жирные кислоты требуются для нормального функционирования мозга, кожи, оказывают противовоспалительное действие, важны для профилактики атеросклероза.

Американская ассоциация кардиологов рекомендует 300 мг жирных кислот ω-3 в сутки для здоровых взрослых людей и около 1 г для больных ишемической болезнью сердца.

Жиры — ценнейший энергетический материал. При сгорании 1 г жиров в организме образуется 9 ккал энергии.

Жиры входят в состав клеток, особенно в тканях нервной системы. Они участвуют в процессах всасывания жирорастворимых витаминов (A, D, E, K) и ряда минеральных веществ из кишечника.

> > > > > > ***Содержание жиров в 100 г съедобной части продуктов***

- ✓ *Очень большое (более 40 г)*: масло (растительное, топленое, сливочное), маргарины, жиры кулинарные, шпиг свиной, орехи, свинина жирная, колбаса сырокопченая;
- ✓ *большое (20–39 г)*: сливки, сметана, творожная масса особая, мягкие и твердые сыры, некоторые плавленые сыры (российский, колбасный, советский, костромской), свинина мясная, утка, гусь, колбасы вареные и полукопченые, сосиски молочные, шпроты (консервы), шоколад, пирожные, халва;
- ✓ *умеренное (10–19 г)*; некоторые сорта плавленых сыров («Сказка», «Медовый» и др.), творог жирный, некоторые сорта твердых сыров (шетский, тартуский, литовский и др.), мороженое сливочное, яйца, баранина, говядина и куры I категории, сардельки говяжьи, колбаса чайная и диетическая, семга, сайра, осетр, сельдь жирная, икра;

- ✓ *малое (3–9 г)*: молоко, кефир жирный, творог полужирный, мороженое молочное, баранина, говядина и куры II категории, скумбрия, ставрида, сельдь нежирная, горбуша, килька, сдоба, конфеты помадные;
- ✓ *очень малое (менее 3 г)*: творог обезжиренный, молоко белковое, судак, хек, треска, щука, овощи, крупы, хлеб, фрукты.

<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<

Суточная потребность в жирах составляет 1,1 г/кг идеальной массы тела, 30 % жиров должны составлять растительные жиры.

Оптимальное количество растительного масла в рационе составляет 15–30 г/сут (1–2 столовые ложки).

Именно такая доза улучшает работу кишечника и желчевыделительной системы, предупреждает развитие атеросклероза и желчнокаменной болезни. Желательно употреблять оливковое масло (как источник мононенасыщенных жирных кислот), подсолнечное, кукурузное и другие масла (как источники полиненасыщенных жирных кислот). Дефицит ненасыщенных жирных кислот в организме проявляется замедлением роста и физического развития, снижением веса тела и сопротивляемости к инфекциям, кожными изменениями (сухость, шелушение), повышенной кровоточивостью. Избыток жиров в питании — угроза поражения печени, поджелудочной железы, ожирения, атеросклероза, желчнокаменной болезни.

Жирные кислоты со средней длиной цепи (количество атомов углерода от 8 до 14, С8–С14) способны усваиваться в пищеварительном тракте без участия желных кислот и панкреатической липазы (пищеварительного фермента, расщепляющего жиры). Жирные кислоты (С8–С14) не депонируются в печени и подвергаются β-окислению.

Таблица 6

Суточная потребность взрослого трудоспособного населения в жирах, г

Группа интенсивности труда	Возраст, лет	Мужчины	Женщины
1	18–29	81	67
	30–39	77	63
	40–59	70	60
2	18–29	93	73
	30–39	88	72
	40–59	83	70
3	18–29	110	87
	30–39	105	85
	40–59	98	83
4	18–29	128	102
	30–39	120	98
	40–59	113	95
5	18–29	154	—
	30–39	144	
	40–59	137	

ЖИРОПОДОБНЫЕ ВЕЩЕСТВА

В пищевых продуктах животного происхождения основным представитслем **стеринов** является **холестерии**.



Количество холестерина в суточном рационе взрослых и детей не должно превышать 300 мг.

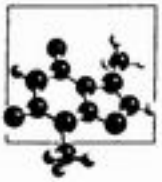
Особенно много холестерина в сметане, масле, яйцах, печени, почках, мозгах, языке, жирах (говяжьем, бараньем, свином), икре осетровых, сельди жирной, сайре, сардинах (консервах), палтусе. Этими продуктами нельзя злоупотреблять, так как повышенное содержание холестерина в организме — одна из основных причин развития атеросклероза.

Фосфолипиды участвуют в регуляции обмена холестерина и способствуют его выведению. В пищевых продуктах растительного происхождения в основном встречается лецитин, в состав которого входит витаминоподобное вещество холин, а также кефалин.

Лецитином богаты (2,5–3,5 г в 100 г съедобной части продукта): желток яйца, печень, икра, мясо кролика, сельдь жирная, нерафинированные растительные масла. В 100 г говядины, баранины, свинины, мясе кур, горохе имеется около 0,8 г лецитина; в большинстве рыб, сыре, еливочном масле, овсяной крупе — 0,4–0,5 г, в твороге жирном и сметане — 0,2 г.



Оптимальное содержание фосфолипидов в рационе взрослого человека — 5–7 г/сут.



УГЛЕВОДЫ

УГЛЕВОДЫ — полиатомные альдегидо- и кетоспирты.

Эксперты ВОЗ в 2002 г. предложили следующую **классификацию** углеводов:

1) **сахара** (содержат 1–2 мономера):
   - ***моносахариды*** (глюкоза, фруктоза, галактоза, рибоза, дезоксирибоза);
   - ***дисахариды*** (сахароза, мальтоза, лактоза);
2) **олигосахариды** (содержат 3–9 мономеров):
   - мальтодекстрины;
3) **полисахариды** (содержат более 9 мономеров):
   - крахмал (амилоза, амилопектин);
   - гликоген;
   - инулин (фруктоза);
   - некрахмальные полисахариды (целлюлоза, гемицеллюлозы, пектин).

Углеводы составляют основную часть пищевого рациона, и обеспечивает 50–60 % его энергетической ценности. Следовательно, они — основной поставщик энергии для организма. При сгорании 1 г углеводов в организме образуется 4 ккал энергии. Углеводные запасы организма весьма ограничены, причем при интенсивной работе они быстро истощаются. Поэтому углеводы должны поступать в организм ежедневно и в достаточном количестве.

Углеводы содержатся главным образом в продуктах растительного происхождения.

>>>>>> *Содержание углеводов в 100 г съедобной части продуктов*

- ✓ *Очень большое (65 г и более)*: сахар-песок, молоко сгущенное с сахаром, карамель леденцовая, конфеты помадные, мед, мармелад, зефир, печенье сдобное, рис, макароны, варенье, крупа манная и перловая, финики, изюм, пшено, крупа гречневая и овсяная, урюк, чернослив;
- ✓ *большое (30–64 г)*: кофе со сгущенным молоком и сахаром, хлеб ржаной и пшеничный, фасоль, горох, чечевица, шоколад, халва, пирожные;
- ✓ *умеренное (11–29 г)*: сырки творожные сладкие, взбитые сливки еладкие, мороженое, какао, миндаль, хлеб белково-отрубной, отруби пшеничные, картофсль, зеленый горошек, соя, свекла, виноград, вишня, черешня, гранаты, яблоки, соки фруктовые;
- ✓ *малое (6–10 г)*: сладкие йогурты, кабачки, капуста, морковь, тыква, арбуз, дыня, груши, персики, абрикосы, сливы, апсльсины, мандарины, клубника, крыжовник, смородина, черника, фундук, кешью, лимонад;
- ✓ *очень малое (2–5 г)*: молоко, кефир, сметана, творог, огурцы, редис, салат, лук зеленый, томаты, шпинат, лимоны, клюква, грибы свежие.

<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<



Суточная потребность в углеводах составляет 4–5 г/кг идеальной массы тела.

Далее приведены способы определення идеальной массы тела (табл. 7).

Таблица 7

Рекомендуемые величины массы тела, кг, в соответствии с ростом и шириной грудной клетки*

Рост, см	Грудная клетка			Рост, см	Грудная клетка		
	узкая	нормальная	широкая		узкая	нормальная	широкая
Мужчины				*Женщины*			
156,0	49,3	56,0	62,2	152,5	47,8	54,0	59,0
157,5	51,7	58,0	64,0	155,0	49,2	55,2	61,6
160,0	53,5	60,0	66,0	157,5	50,8	57,0	63,1
162,5	55,3	61,7	68,0	160,0	52,1	58,5	64,8
165,0	57,1	63,5	69,5	162,5	53,8	60,1	66,3
167,5	59,3	65,8	71,8	165,0	55,3	61,8	67,8
170,0	60,5	67,8	73,8	167,5	56,6	63,0	69,0
172,5	63,3	69,7	76,8	170,0	57,8	64,0	70,0
175,0	65,3	71,7	77,8	172,5	59,0	65,2	71,2
177,5	67,3	73,8	79,8	175,0	60,3	66,5	72,5
180,0	68,9	75,2	81,2	177,5	61,5	67,7	73,7
182,5	70,9	77,2	83,6	180,0	62,7	68,9	74,9
185,0	72,8	79,2	85,2				

* В возрасте старше 30 лет допускается увеличение массы тела на 2,5–6,0 кг по сравнению с данными таблицы.

Нормальную массу тела можно рассчитать по формуле

$$\frac{\text{Рост (см)} \times \text{окружность грудной клетки (см)}}{240}.$$

Однако таблицы и формулы непригодны для определения идеальной массы тела у лиц с сильно развитой мускулатурой (борцов, штангистов, бодибилдеров и др.).

Оптимальным и доступным методом оценки состава тела в настоящее время считается биоимпедансный анализ, при котором определяется количество жира, воды и активной клеточной массы в килограммах и процентах.

При большой физической активности (тяжелый труд, занятия спортом) потребность в углеводах возрастает до 8 г/кг массы тела. Простые углеводы (сахара) должны составлять до 10 % общего количества углеводов.

Таблица 8

Суточная потребность взрослого трудоспособного населения в углеводах, г

Группа интенсивности труда	Возраст, лет	Мужчины	Женщины
1	18–29	358	289
	30–39	335	274
	40–59	303	257
2	18–29	411	318
	30–39	387	311
	40–59	366	305
3	18–29	484	378
	30–39	462	372
	40–59	432	366
4	18–29	566	462
	30–39	528	432
	40–59	499	417
5	18–29	586	—
	30–39	550	
	40–59	524	

Повышенное количество рафинированных углеводов (сахар, кондитерские изделия, мед) в рационе способствует повышению холестерина в крови, развитию атеросклероза, ожирения, сахарного диабета, желчнокаменной болезни. Избыток простых углеводов (более 25 % суточной калорийности) ведет к относительной недостаточности витаминов B_1, B_2, PP, липоевой кислоты, повышению потребности в белках и микроэлементах (Mn, Mg, Mo, Fe).

Гликемический индекс продуктов отражает их способность повышать сахар крови после приема такого количества продукта, которое содержит 50 г углеводов.

За 100 % принимается гликемический индекс 50 г чистой глюкозы. Величина гликемического индекса продукта не является строго постоянной, она зависит от технологической обработки продукта, состояния желудочно-кишечного тракта человека, сочетания продуктов, съеденных за один прием пищи. В таблицах обычно приводятся средние значения данного показателя.

Существует несколько авторских классификаций продуктов по гликемическому индексу. Так, например, французский

диетолог М. Монтиньяк (1997) делит по этому признаку все углеводы на «хорошие» (с гликемическим индексом менее 50) и «плохие» (с гликемическим индексом более 50) (табл. 9).

Таблица 9

Гликемические индексы различных продуктов (гликемический индекс глюкозы — 100 %)*

Углеводы с высоким гликемическим индексом («плохие» углеводы)		Углеводы с низким гликемическим индексом («хорошие» углеводы)	
Жареный картофель	95	Хлеб с отрубями	50
Изделия из муки пшеничной высшего сорта (хлеб, макароны, манная крупа)	95	Необработанные зерна риса (коричневый рис)	50
		Горох	50
Картофельное пюре	90	Необработанные злаковые без сахара	50
Мед	90	Овсяные хлопья	40
Морковь	85	Гречневая каша	40
Кукурузные хлопья	85	Ржаной хлеб с отрубями	40
Пончики	76	Свежий фруктовый сок без сахара	40
Сахар	75	Макароны из муки грубого помола	40
Арбуз	75	Красная фасоль	40
Очищенные злаковые с сахаром (мюсли), крупы быстрого приготовления	70	Сухой горох	35
		Хлеб с отрубями	35
		Молочные продукты	35
Шоколад	70	Чечевица	30
Вареный картофель	70	Макароны из непросеянной муки грубого помола	30
Бисквиты	70		
Кукуруза (маис)	70	Свежие фрукты и ягоды	30
Белый рис	70	Консервированные фрукты без сахара	25
Кока-кола, Фанта, Спрайт	70	Горький шоколад (с содержанием какао более 60 %)	22
Дыня	65		
Черный хлеб	65	Фруктоза	20
Свекла	65	Соя	15
Бананы	60	Салат, все виды капусты, репа, брюква, огурцы, сладкий перец, помидоры, огурцы, патиссоны, лук-порей, грибы, редис	< 15
Джем	55		
Тесто из муки без отрубей	55		

*По М. Монтиньяку, с дополнениями.

При рациональном питании часть углеводов пищи может переходить в жиры. При избытке углеводов, особенно за счет легкоусвояемых, превращение углеводов в жиры значительно увеличивается. На фоне повышенной энергетической ценности рациона такое питание ведет к ожирению.

Систематическое переедание легкоусвояемых углеводов, способствуют развитию сахарного диабета, сердечно-сосудистых и других заболеваний. Наконец, частое потребление сахара и содержащих его продуктов способствует возникновению кариеса зубов.

ПИЩЕВЫЕ ВОЛОКНА

Пищевые волокна делят на ***растворимые*** и ***нерастворимые в воде***.

К ***растворимым в воде*** относятся:
- пектины,
- камеди,
- слизи,
- гемицеллюлоза А,
- инулин,
- фруктоолигосахариды (ФОС),
- галактоолигосахариды (ГОС).

Нерастворимые в воде:
- целлюлоза,
- лигнин,
- гемицеллюлоза В.

Пектины — сложный комплекс коллоидных полисахаридов (неструктурный полисахарид).

Протопектины — нерастворимые комплексы пектинов с целлюлозой или гемицеллюлозой (в незрелых плодах). Созревание, тепловая обработка разрушают эти комплексы.

Продукты — источники пектинов (г/100 г съедобной части продукта):

- свекла, яблоки, смородина черная — 1,0–1,1;
- сливы — 0,9;
- абрикосы, персики, клубника, клюква, крыжовник — 0,7;
- морковь, капуста белокочанная, груши, апельсины, виноград, малина — 0,6;
- картофель, арбуз, лимоны — 0,5;
- баклажаны, лук репчатый, огурцы, дыня, вишня, черешня, мандарины — 0,4;
- томаты, тыква — 0,3.

Пектины в присутствии органических кислот и сахара образуют желе, они связывают тяжелые металлы, радионуклиды, уменьшают гнилостные процессы в кишечнике, заживляют его слизистую оболочку.

Камеди — сложные неструктурированные полисахариды, они не входят в состав клеточных оболочек. Источником камедей является гуар.

Слизи — сложные смеси гетерополисахаридов. Источники — овсяная, перловая, рисовая крупы, семена льна и подорожника. Камеди и слизи оказывают обволакивающее действие на слизистую оболочку желудочно-кишечного тракта, связывают тяжелые металлы и холестерин.

Гемицеллюлозы А и В клеточных оболочек зерновых состоят из разветвленных полимеров глюкозы (структурных полисахаридов), они способны удерживать воду и связывать катионы.

Клетчатка (целлюлоза) — структурный полисахарид, полимер глюкозы (табл. 10). В кишечнике она не усваивается, однако нормальное пищеварение без клетчатки невозможно.

Лигнины — безуглеводные вещества клеточных оболочек, состоящие из полимеров ароматических спиртов. Они связывают соли жслчных кислот, замедляют абсорбцию пищевых веществ, обволакивают целлюлозу и гемицеллюлозу клеточных оболочек, препятствуя перевариванию их микроорганизмами. Лигнины содержатся преимущественно в зерновых и бобовых.

Таблица 10

Содержание клетчатки (целлюлозы) в 100 г съедобной части продукта

Содержание клетчатки, г	Продукты
Очень большое (2,5 и более)	Отруби пшеничные, фасоль, соя, чечевица, овсяная крупа, орехи, финики, клубника, шиповник, морошка, смородина, малина, инжир, рябина, чернослив, урюк, изюм, укроп, хрен, гранат
Большое (1,0–2,4)	Крупа гречневая, перловая, ячневая, капуста белокочанная, краснокочанная, брюссельская, кольраби, горошек зеленый, овсяные хлопья «Геркулес», толокно, горох лущеный, картофель, брюква, морковь, баклажаны, перец сладкий, тыква, патиссоны, лук-порей, щавель, айва, апельсин, лимон, брусника, грибы, кукуруза, клюква, крыжовник, черника
Умеренное (0,6–0,9)	Хлеб ржаной из просеянной муки, пшено, крупа кукурузная, лук зеленый, огурцы, свекла, томаты, редис, капуста цветная, дыня, абрикосы, груша, персики, яблоки, виноград, бананы, мандарины, ананас
Малое (0,3–0,5)	Хлеб пшеничный из муки 2-го сорта, рис, крупа пшеничная, кабачки, салат, арбуз, слива, черешня, алыча, хурма
Очень малое (0,1–0,2)	Хлеб пшеничный из муки высшего и 1-го сорта, крупа манная, макароны, печенье

> > > > > > ***Роль пищевых волокон в организме:***

- ✓ упеличение объема пищи и периода ее приема;
- ✓ снижение времени транспорта пищи по толстой кишке;
- ✓ повышение содержания воды в кале;
- ✓ снижение времени контакта слизистой оболочки кишки с токсинами, канцерогенами, желчными кислотами;

- ✓ снижение энергетической ценности пищи (быстрее наступает чувство насыщения);
- ✓ торможение опорожнения желудка;
- ✓ стимуляция процессов желчеотделения;
- ✓ связывание нутриентов, торможение абсорбции глюкозы, аминокислот, холестерина, токсических веществ;
- ✓ торможение гидролиза крахмала;
- ✓ снижение уровня холестерина и триглицеридов в плазме крови;
- ✓ снижение уровня сахара в крови после приема пищи;
- ✓ нормализация состава кишечной микрофлоры (пектины, камеди и часть гемицеллюлозы расщепляются микробами с образованием короткоцепочечных жирных кислот), стимуляция роста бифидобактерий (пребиотический эффект).

<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<

Способность к ферментации микрофлорой кишечника составляет 100 % для пектинов, камедей, слизей, инулина, ФОС и ГОС; 70 % — для гемицеллюлозы А; 30 % — для гемицеллюлозы В; 50 % — для целлюлозы и всего 5 % для лигнина.

Длительный **недостаток пищевых волокон в питании** способствует развитию хронических запоров, геморроя, дивертикулов, дисбиоза кишечника, полипов и рака толстой кишки и является одним из факторов риска атеросклероза, сахарного диабета, желчнокаменной болезни. **Чрезмерное потребление пищевых волокон** приводит к снижению усвояемости железа, кальция, магния, цинка, вздутию кишечника и развитию поносов.



Российская норма пищевых волокон составляет 20 г/сут.



ВОДА

Вода составляет две трети массы тела человека. Она необходима для течения обменных реакций, для выработки соков пищеварительной системы (желудочного, поджелудочного, кишечного, желчи), для обеспечения терморегуляции, для дезинтоксикации организма, выведения шлаков.



Количество потребляемой воды в течение суток должно составлять 35 мл/кг массы тела. В продуктах питания суточного рациона содержится 0,7–0,8 л воды.

Условия повышения потребности в воде

- Повышение температуры окружающего воздуха;
- повышение температуры тела;
- интоксикации;
- инфекционные заболевания;
- воспалительные заболевания мочевыводящих путей (пиелонефрит, цистит);
- мочекаменная болезнь;
- подагра;
- заболевания печени и желчевыводящих путей;
- поносы, запоры;
- тяжелые физические нагрузки.

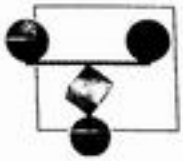
При недостаточном поступлении воды в организм развиваются ***симптомы обезвоживания*** (***дегидратации***) организма:

- уменьшение частоты мочеиспускания;
- небольшое количество мочи с резким запахом;
- жажда;
- снижение аппетита;
- головная боль;
- ухудшение показателей выполнения физических упражнений и др.



Дефицит воды в организме более 10 % может привести к смерти.

Уменьшение количества воды в рационе показано при заболеваниях сердечно-сосудистой системы, отеках, заболеваниях почек со снижением их выделительной функции.



СБАЛАНСИРОВАННОСТЬ ПИТАНИЯ

Для хорошего усвоения пищи и жизнедеятельностн организма большое значение приобретает сбалансированность питания. Под этим подразумевают оптимальное соотношение питательных веществ в пище.



Так, соотношение между белками, жирами и углеводами в норме должно составлять приблизительно 1 : 1 : 4.

Однако это соотношение несколько меняется в зависимости от интенсивности труда. Например, для мужчин и женщин трудоспособного возраста, занятых умственным трудом, оно составляет 1,0 : 1,1 : 4,1, а для лиц, занятых тяжелым физическим трудом, — 1,0 : 1,3 : 5,0.



Согласно российским нормам, в питании здоровых людей молодого возраста, живущих в умеренном климате, белки должны обеспечивать 11–12 %, жиры — 30 %, углеводы — 50–60 % суточной энергоценности рациона, принятой за 100 %.

На белки животного происхождения должно приходиться 50 % общего количества белка. Из общего количества жиров в рационе рекомендуемая доля растительных жиров — 30 %.

В природе нет продуктов, которые содержали бы все необходимые человеку пищевые вещества. Поэтому в питании необходимо использовать комбинации разных продуктов.

> > > > > > ***Пищевой рацион должен соответствовать следующим требованиям***

- ✓ Иметь энергетическую ценность, покрывающую энергозатраты организма;
- ✓ включать оптимальное количество сбалансированных между собой пищевых (питательных) веществ;
- ✓ иметь хорошую усвояемость (зависит от состава рациона и способа приготовления пищи);
- ✓ содержать продукты, обладающие высокими органолептическими свойствами (внешний вид, консистенция, вкус, запах, цвет, температура влияют на аппетит и усвояемость);
- ✓ быть разнообразным за счет широкого ассортимента продуктов и различных способов их кулинарной обработки;
- ✓ создавать чувство насыщения благодаря составу, объему, кулинарной обработке;
- ✓ соответствовать санитарно-эпидемическим требованиям и не иметь вредных компонентов.

< < < <



Рис. 1. Пирамида питания

Ели в среднем энергетическая ценность рациона составляет 2000–2200 ккал в сутки, то оптимальный рацион (по пирамиде питания) выглядит примерно так.

- ***Первая группа*** (основание пирамиды), самая большая составляющая, включает в себя всевозможные крупы, злаки, рис, картофель, хлеб и макароны. Но весу это около 1,5 кг, но при этом важен выбор продуктов: предпочтительнее, например, нешлифованные крупы с большим содержанием пищевых волокон или хлеб грубого помола. Рекомендуется употреблять 4–5 и более блюд ежедневно.
- ***Вторая группа*** — овощи (3–5 видов ежедневно) и фрукты (2–4 вида ежедневно). Сюда не включаются консервированные огурцы, помидоры и т. д. В любом другом виде — замороженном, сушеном, вареном — овощи и фрукты абсолютно приемлемы. В течение дня рекомендуется употреблять как овощи, так и фрукты не менее 400 г.
- ***Третья группа,*** еще менее весомая — белковая: курица, рыба, мясо, яйца и альтернативные продукты (бобовые, орехи). Рекомендуется выбирать продукты низкой жирности, 2–3 блюда ежедневно, примерно 200 г.
- ***Четвертая группа*** — молочные продукты (молоко, сыр, кисломолочные продукты), потребляются примерно в том же объеме, что и в третьей группе (200 г). Также рекомендуется выбирать продукты низкой жирности, 2–3 блюда ежедневно.
- ***Пятая группа*** (верхушка пирамиды), самая маленькая — представляет жиры, масла, а также сахар и продукты с большим содержанием сахара (сладости, подслащенные напитки, сиропы и др.). Доля этой группы продуктов не должна превышать 5 % от суточной калорийности рациона.

Для удобства подсчета рациона создана система порций продуктов (табл. 11). В зависимости от ряда показателей — возраста пациента, пола, физической активности, массы тела (наличие ожирения) и т. п. — количество порций изменяется в указанных пределах.

Таблица 11

Размеры и количество порций продуктов в оптимальном суточном рационе согласно пирамиде питания

Группа	Кол-во порций в день	Размер порций
1 (хлеб, крупы, картофель)	5–14	✓ 1 кусок хлеба (гренка), ½ булочки; ✓ 1 картофелина (с яйцо); ✓ ½ стакана риса или макаронных изделий, рассыпчатых каш; ✓4 ст. ложки хлопьев, мюсли (ежедневно продукты крупного помола)
2 (фрукты и овощи)	5–9	✓ ½ стакана приготовленных (свежих измельченных) овощей; ✓ 1 стакан сырых листовых овощей; ✓ 1 фрукт; ✓ ½ стакана ягод приготовленных (консервированных) фруктов; ✓ ¾ стакана сока; ✓ ½ стакана сухофруктов
3 (мясо, рыба, бобовые, орехи)	2–3	✓ 75–90 г мяса, или птицы, или жирной рыбы, или субпродуктов; ✓ 100–150 г белой рыбы; ✓ 2 яйца; ✓ 1 стакан приготовленных бобовых; ✓ 3 ст. ложки орехов и семечек
4 (молоко и молочные продукты)	2–3	✓ 1 стакан молока или кисломолочных продуктов; ✓ 1 стаканчик йогурта; ✓ 45–65 г сыра; ✓ ½ стакана творога
5 (жиры, жирная и сладкая пища)	0–1–4	✓ 1 порция (1 ст. ложка) масла, маргарина, майонеза и т. п. (бекон, колбасы, сало, хот-дог и др.); ✓ сахар (кондитерские изделия, безалкогольные напитки, мороженое и т. п.)
Жидкость	6–8 стаканов в день	
Алкоголь	< 14 ед. в неделю — женщины; < 21 ед. в неделю — мужчины (1 ед. — 90–122 мл вина, либо 250–325 мл пива, либо 25–30 мл коньяка или водки)	



РЕЖИМ РАЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

Хорошему аппетиту, лучшему пищеварению и усвоению пищи способствуют режим питания (часы и количество приемов пищи, интервалы между ними, распределение пищевого рациона по энергоценности, химическому составу, продуктовому набору и массе по приемам пищи), а также условия приема пищи (уютная обстановка, сервировка стола и т. п.). У многих людей режим питания регулируется аппетитом.

> > > > > > *Рекомендуемые правила режима рационального питания*

- ✓ Четырехразовое питание;
- ✓ исключение еды в промежутках между основными приемами пищи;
- ✓ разрыв между завтраком и обедом, обедом и ужином должен составлять 4–5 ч; интервал между ужином и началом сна — 3–4 ч;
- ✓ прием пищи должен осуществляться в строго установленные часы: фактор времени играет большую роль в формировании условно-рефлекторных реакций (выделение слюны, желудочного сока);
- ✓ нельзя торопиться во время еды: продолжительность еды во время обеда должна быть не менее 30 мин.;
- ✓ следует тщательно, неторопливо пережевывать пищу;
- ✓ последний прием пищи должен быть не позднее, чем за 1,5–2,0 ч до сна, причем включать только малокалорийные продукты (молоко, кисломолочные продукты, фрукты, соки), не рекомендуются жареные блюда,

продукты, богатые жирами, грубой клетчаткой, специями, поваренной солью;

- ✓ прием пищи должен происходить в чистой, уютной обстановке, за хорошо сервированным столом;
- ✓ не следует читать во время еды, смотреть телевизор.

<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<

Рекомендуемое распределение калорийности рациона при **четырехразовом питании**:

Работа в 1-ю смену:

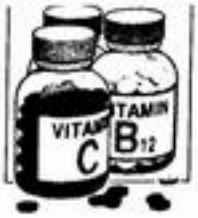
- завтрак — 25 %
- второй завтрак — 20 %
- обед — 35 %
- ужин — 20 %.

Работа во 2-ю смену:

- завтрак — 25 %
- обед — 35 %
- полдник — 20 %
- поздний ужин — 15–20 %.

Если человек использует **трехразовое питание**, то оптимальным считается следующее распределение калорийности в течение дня:

- завтрак — 30 %
- обед — 40–45 %
- ужин — 20–30 %.



ВИТАМИНЫ

ВИТАМИИЫ — группа незаменимых пищевых веществ, отличающихся высокой биологической активностью и имеющих исключительно важное значение для жизнедеятельности человека и животных.

Витамины делят на **водорастворимые** (C, B_1, B_2, PP, B_5, B_6, B_{12}, фолиевая кислота, биотин) и **жирорастворимые** (A, D, E, K).

Все витамины обладают общими свойствами.

- Витамины не образуются в организме человека или образуются в недостаточных количествах, то есть они относятся к незаменимым веществам. В основном они поступают в организм извне, с пищей. Некоторые витамины (A, D) поступают в организм в виде провитаминов, которые в процессе биохимических реакций превращаются в активные формы. Так, каротин, содержащийся в овощах, является исходным материалом для образования в печени витамина A, а витамин D образуется в коже из провитамина под действием солнечных лучей.
- Витамины активны в очень малых количествах. Суточная потребность в отдельных витаминах выражается в миллиграммах или в их тысячных долях — микрограммах.

- Витамины отличаются высокой физиологической активностью, принимают активное участие в обмене веществ, оказывают разносторонний регулирующий эффект на жизнедеятельность организма.
- В организме человека существенных запасов витаминов нет. Лишь витамины A, D, B_{12} могут накапливаться в печени.
- При недостатке витаминов в организме возникают болезненные состояния: гиповитаминозы и авитаминозы.
- Витамины обладают выраженным неспецифическим действием. Они оказывают существенное влияние на выполнение функций различных органов и систем, повышают трудоспособность, усиливают сопротивляемость организма к различным вредным факторам (инфекциям, интоксикациям, лучистой энергии и др.). Неспецифическое действие витаминов позволяет использовать их в лечебных и профилактических целях.



ВИТАМИННАЯ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ — заболевание, возникающее при дефиците витаминов в пище, а также если поступающие с пищей витамины не всасываются из кишечника или интенсивно разрушаются в организме.

В зависимости от степени витаминной недостаточности, различают авитаминозы и гиповитаминозы.

Авитаминоз — тяжелая форма витаминной недостаточности, развивающаяся при длительном отсутствии витаминов в пище или нарушении их усвоения.

Гиповитаминоз — заболевание, возникающее при неполном удовлетворении потребностей организма в витаминах.

Далее приведены основные сведения о витаминах и их свойствах.

ВОДОРАСТВОРИМЫЕ ВИТАМИНЫ

ВИТАМИН С (АСКОРВИНОВАЯ КИСЛОТА)

Витамин С (аскорбиновая кислота) выполняет в организме множество важных функций:

- является антиоксидантом, то есть способствует разрушению активных форм киелорода, избыток которых может повреждать клетки, ускорять процессы старения организма;
- препятствует развитию атеросклероза;
- участвует в синтезе гормонов (кортикостероидов) в надпочечниках, что важно для поддержания артериального давления, устойчивости к стрессам, хорошей работоспособности;
- обеспечивает синтез коллагена из проколлагена и таким образом поддерживает нормальное состояние соединительной ткани в организме;
- обеспечивает проникновение глюкозы в клетки и ее отложение в печени;
- участвует в синтезе и метаболизме гормонов щитовидной железы;
- улучшает всасывание железа из кишечника;
- повышает иммунитет, способен остановить развитие простудных заболеваний на ранних стадиях;
- нейтрализует нитрозамины, которые образуются в желудке при употреблении пищи, содержащей нитраты и нитриты (колбасные издслия, ветчина), и могут способствовать возникновению рака желудка;
- улучшает процессы заживления тканей организма, поврежденных в результате травм или болезней.

Потребность в витамине С повышается при инфекционных заболеваниях, воспалительных процессах, опухолях.



Около 25 мг витамина С теряется при выкуривании одной сигареты.

Следует учитывать, что организм не накапливает витамин С, поэтому необходимо регулярно употреблять продукты, его содержащие.

Авитаминоз С называют *цингой*. При этом отмечается резкое повышение проницаемости сосудистой стенки, приводящее к множественным кровоизлияниям, развиваются кровотечения из различных органов (носовые, маточные, легочные, желудочно-кишечные), кровоточивость десен и выпадение зубов. Повышение проницаемости сосудистой стенки возникает вследствие нарушения синтеза коллагена — белка, играющего важную роль в построении соединительной ткани, которая служит основой сосудов. При гиповитаминозе С отмечаются нарушения общего состояния организма (снижение работоспособности, быстрая утомляемость, слабость, раздражительность), предрасположенность к кровоточивости десен, снижение температуры тела, железодефицитная анемия.

Самой частой причиной возникновения гиповитаминоза С является неправильное питание. Известно, что источниками витамина С служат в основном овощи и фрукты, причем в силу крайней неустойчивости аскорбиновой кислоты их термическая обработка ведет к ее значительным потерям. Исключение свежих овощей и фруктов из рациона, резкое снижение содержания витамина в плодах и овощах при их неправильном и длительном хранении, нерациональное кулинарное приготовление плодов и овощей (длительная термическая обработка, длительное хранение овощей в воде, варка овощей в открытой посуде, несоблюдение оптимальных сроков варки различных овощей, варка в присутствии солей железа и меди, ускоряющих окисление аскорбиновой кислоты и др.) служат причиной распространенного в зимне-весенний период гиповитаминоза С.

Пищевые источники витамина С:

- шиповник свежий,
- перец сладкий,
- смородина черная,
- облепиха,
- петрушка, укроп,
- капуста брюссельская, белокочанная и цветная,

- киви,
- апельсины,
- земляника.

ВИТАМИН B_1 (ТИАМИН)

Витамин B_1 (***тиамин***) упаствует в обмене многих веществ в организме, в первую очередь — углеводов. Поскольку углеводы вносят основной вклад в обеспечение организма человека энергией, витамин имеет также важное значение для процессов энергетического обмена. Витамин B_1 необходим для биосинтеза важнейшего местного проводника нервных импульсов — ацетилхолина, без достаточного количества которого невозможна нормальная нервная регуляция периферических органов и систем.

Недостаточность витамина B_1 в организме приводит к нарушению окисления углеводов, накоплению недоокисленных продуктов в крови и моче, торможению синтеза ацетилхолина. ***Эти нарушения лежат в основе возникновения ряда патологических симптомов:***

- ✓ со стороны нервной системы: головная боль, раздражительность, ослабление памяти, периферические полиневриты (воспаление нервов), парезы (ослабление двигательных функций), в тяжелых случаях — параличи (полное прекращение движения);
- ✓ со стороны сердечно-сосудистой системы: учащение сердцебиения, боли в сердце, расширение границ сердца, ослабление сердечной деятельности, одышка, отеки;
- ✓ со стороны пищеварительной системы: значительное снижение аппетита и тонуса кишечника, запоры, боли в животе, тошнота.

Выраженность этих симптомов зависит от степени дефицита витамина B_1 в организме, которая проявляется поражением сердечно-сосудистой и нервной системы.

При авитаминозе B_1 развивается *болезнь бери-бери* (название происходит от индийского *beri* — ножные оковы — из-за неуверенной, шатающейся походки больных).

Одна из важнейших причин возникновения недостаточности витамина B_1 — однообразное питание продуктами переработки зерна тонкого номола. Избыток углеводов в рационе также может быть причиной относитсльной недостаточности витамина, поскольку последний принимает непосредственное участие в обмене углеводов. Недостаточность витамина B_1 имеет место у больных, страдающих хроническим алкоголизмом, в связи с повышенной потребностью организма в этом витамине при потреблении алкоголя. Наиболее важной причиной развития недостаточности витамина B_1 является нарушение всасывания витаминов, в том числе B_1, в кишечнике при его хронических заболеваниях (хронический энтерит, энтероколит и т. д.).

Для профилактики и лечения гиповитаминоза B_1 рекомендуются ***наиболее богатые тиамином продукты:***

- свиная вырезка, свинина беконная,
- мясо поросят,
- горох лущеный,
- дрожжи,
- цельные крупы (овсяная, гречневая, пшенная),
- субпродукты,
- хлеб из муки грубого помола.

ВИТАМИН B_2 (РИБОФЛАВИН)

Витамин B_2 (рибофлавин) входит в состав ферментов, участвующих в процессах окисления и энергетического обмена в клетках, и таким образом обеспечивает эффективность важнейшего физиологического процесса — регенерации (обновления) тканевых структур организма. Считается, что витамин B_2 способствует увеличению продолжительности жизни. Недостаточное содержание рибофлавина в организме встречается довольно часто. Результаты этого проявляются через довольно большой срок, и в конце концов продолжительность жизни сокращается. Наряду с этим витамин B_2 участвует в синтезе зрительного пигмента — пурпура, защищающего сетчатку глаза от избыточного воздействия ультрафиолетового излучения. Некоторые врачи еще называют рибофлавин «кожным» витамином из-за его важной

роли в процессах питания, энергообеспечения, антимикробной защиты кожи.

Гиповитаминоз и авитаминоз B_2 (арибофлавиноз) ***характеризуются следующими симптомами:***

- ✓ поражение слизистой оболочки губ с вертикальными трещинами и шелушением эпителия;
- ✓ «заеды» в углах рта;
- ✓ воспаление языка (язык отёчен, «географический», с отпечатками зубов);
- ✓ шелушение кожи в области носогубного треугольника, ушей, шеи, мошонки, головы;
- ✓ расширение сосудов склер роговицы;
- ✓ конъюнктивит, нарушение темновой адаптации и ухудшение цветового зрения.

Основные причины гипо- и авитаминоза B_2 — это прежде всего значительное снижение потребления молока и молочных продуктов, хронические заболевания желудочно-кишечного тракта, сопровождающиеся нарушением процессов всасывания в кишечнике, прием медикаментов, являющихся антагонистами рибофлавина.

Витамин B_2 очень чувствителен к свету: если молоко хранится в стеклянной посуде на свету, оно теряет значительное количество рибофлавина.

Наиболее богаты рибофлавином:

- ♦ печень, почки, сердце, язык,
- ♦ говядина,
- ♦ дрожжи,
- ♦ миндаль,
- ♦ сыры,
- ♦ крупа овсяная,
- ♦ яйца,
- ♦ грибы,
- ♦ творог жирный,
- ♦ хлеб из муки грубого помола,
- ♦ соя,
- ♦ крупа гречневая,
- ♦ зеленые овощи.

Витамин РР (B_3, ниацин, никотиновая кислота, противопеллагрический) участвует во многих окислительных биохимических реакциях в тканях организма, что обеспечивает нормальную интенсивность энергетического обмена. Чем выше энергетическая ценность рациона, тем больше потребность в витамине РР.

При авитаминозе РР развивается *пеллагра* — тяжелое заболевание, связанное с поражением центральной нервной системы, желудочно-кишечного тракта и кожи. Со стороны центральной нервной системы отмечаются раздражительность, нарушение чувствительности кожных покровов, снижение двигательной активности (адинамия), потеря устойчивости при ходьбе (атаксия), психозы и депрессия. Возникает также глоссит (воспаление языка), снижается секреция желудочного сока, развиваются упорные поносы. Поражение кожи характеризуется симметричным воспалением (дерматитом) лица и других открытых частей тела.

Развитие пеллагры может быть связано с однообразным питанием и использованием в качестве основного продукта зерновых культур (особенно кукурузы), в которых содержится мало триптофана — биохимического предшественника витамина РР. Дефицит витамина РР может развиться при длительном лечении противотуберкулезными препаратами, которые являются антагонистами витамина B_6, необходимого для синтеза в организме витамина РР. Наиболее частой причиной развития гиповитаминоза РР у жителей большинства стран являются хронические заболевания желудочно-кишечного тракта (энтерит, энтероколит, гастрит с пониженной секреторной фупкцией желудка), ведущие к нарушению всасывания витамина. Часто пеллагра развивается у алкоголиков.

Важнейшие пищевые источники витамина РР:

- арахис,
- дрожжи,
- печень,
- семечки подсолнуха,
- грибы свежие,

- птица,
- мясо,
- крупа гречневая,
- хлеб из муки грубого помола,
- бобовые.

Консервирование, замораживание и сушка мало влияют на содержание никотиновой кислоты в продуктах. Тепловая обработка, особенно слишком длительная варка и повторное жарение, ведет к снижению концентрации витамина в блюдах на 15–20 % и более по сравнению с его содержанием в сырых продуктах.

ВИТАМИН B_5 (ПАНТОТЕНОВАЯ КИСЛОТА)

Витамин B_5 (***пантотеновая кислота***) входит в состав почти 80 ферментов, кроме того, в состав ацетил-коэнзима А и ацилпереносящего белка. Кишечная микрофлора в норме синтезирует 3,4 мг пантотеновой кислоты в сутки. Витамин B_5 участвует в различных процессах обмена веществ: ацетилировании, утилизации пирувата, синтезе жиров и стероидов.

При дефиците витамина B_5 поражаются малые артерии стоп и появляется ощущение жжения в них.

Пищевые источники витамина B_5:

- печень,
- почки,
- горох,
- соя,
- яйца,
- фасоль,
- кета,
- сардины.

Витамин B_5 значительно разрушается при тепловой обработке.

ВИТАМИН B_6 (ПИРИДОКСИН)

Витамин B_6 (***пиридоксин***) очень важен благодаря его активному участию во многих видах обмена, но наибольшее значение он имеет для обмена белков в организме, поэтому потреб-

ность в нем повышается при увеличении количества белков в рационе. Он необходим для расщепления гликогена, обмена полиненасыщенных жирных кислот, синтеза гемоглобина крови, многих биологически активных веществ (серотонина, гистамина, тирамина, триптамина и др.), γ-аминомасляной кислоты, являющейся медиатором торможения в центральной нервной системе.

Недостаточность витамина B_6 сопровождается выраженными нарушениями центральной нервной системы (раздражительностью, сопливостью, воспалением периферических нервов — полиневритами, депрессией). Отмечаются поражения кожных покровов и елизистых оболочек (воспаление кожи, слизистой оболочки полости рта, красной каймы губ, языка, конъюнктивит). В ряде елучаев, особенно у детей, недостаточность витамина B_6 ведет к развитию малокровия (анемии).

Одной из причин развития гиповитаминоза B_6 может быть длительный прием противотуберкулезных препаратов, которые взаимодействуют с витамином B_6, превращая его в неактивное соединение. Причиной развития недостаточности витамина B_6 могут быть также хронические заболевания желудочно-кишечного тракта.

Нищевые источники витамина B_6:

- печень,
- кура,
- почки,
- мясо,
- фасоль,
- соя,
- хрен,
- чеснок,
- дрожжи,
- мука пшеничная обойная,
- крупа ячневая,
- рис,
- пшено,
- перец красный сладкий,
- гранат,

- кукуруза,
- крупа гречневая.

Потери витамина B_6 при тепловой обработке составляют 20–35 %, при замораживании и хранении продуктов в замороженном состоянии они незначительны.

ВИТАМИН B_{12} (КОБАЛАМИН)

Витамин B_{12} (кобаламин) — кобальт-содержащее соединение, известное как внешний фактор Кастла, для усвоения которого необходим внутренний фактор Кастла — мукопротеин, вырабатываемый обкладочными клетками слизистой оболочки желудка. Витамин B_{12} всасывается в подвздошной кишке, поступает в печень, где депонируется в столь значительном количестве, что его запасов хватает человеку примерно на 3–4 года.

Витамин B_{12} участвует в размножении клеток, кроветворении, обмене белков и жиров. Благодаря синтезу ацетилхолина и фосфолипидов он необходим для нормальной функции нервной системы. Витамин B_{12} обеспечивает превращение фолиевой кислоты в ее активную форму — тетрагидрофолиевую кислоту, а вредного для здоровья гомоцистеина — в полезный метионин.

При дефиците B_{12} наблюдаются следующие симптомы:

- ✓ анемия (малокровие);
- ✓ поражение нервной системы: раздражительность, утомляемость, парестезии, параличи с расстройством функции тазовых органов;
- ✓ поражение желудочно-кишечного тракта: сухой ярко-красный язык, снижение желудочной секреции, потеря аппетита, поносы, возможны эрозивные и язвенные изменения слизистых оболочек.

К гиповитаминозу B_{12} может приводить пищевая недостаточность этого витамина при длительном отсутствии в рационе продуктов животного происхождения, являющихся естественным источником данного витамина (в частности, у строгих вегетарианцев), инвазия лентецом широким, который поглощает витамин в большом количестве. Относительная недостаточность

витамина B_{12} может возникать при беременности, хроническом алкоголизме, дисбактериозе кишечника (нормальная микрофлора кишечника способна синтезировать витамин B_{12}). Атрофический гастрит, патологические процессы в подвздошной кишке, а также резекция (удаленис) желудка или подвздошной кишки приводят к необходимости вводить данный витамин внутримышечно пожизненно.

Пищевыми источниками витамина B_{12} служат продукты животного происхождения:

- печень,
- почки,
- мясо,
- некоторые сорта рыб,
- молоко,
- творог,
- сыр,
- яйца.

В растительных продуктах этот витамин практически отсутствует.

ФОЛИЕВАЯ КИСЛОТА (ВИТАМИН B_9, ФОЛАЦИН)

Фолиевую кислоту (фолацин) впервые выделили из листьев (folia) шпината. Кишечная микрофлора человека синтезирует фолацин при наличии парааминобензойной кислоты.

Фолиевая кислота, подобно витамину B_{12}, участвует в размножении клеток и кроветворении, разрушении гомоцистеина. Она необходима для образования дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДПК), многих биологически активных веществ.

При дефиците фолиевой кислоты снижается содержание не только гемоглобина и эритроцитов (анемия), но и лейкоцитов и тромбоцитов крови. Поражаются органы пищеварения: может возникать воспаление губ, языка, пищевода и желудка, снижение желудочной секреции, поносы. Развивается иммунодефицит, обострение хронических инфекций, у детей — задержка роста. Дефицит фолиевой кислоты у беременных женщин может приводить к рождению детей с уродствами.

Пищевые источники фолиевой кислоты:

- дрожжи,
- печень говяжья и свиная,
- бобовые,
- шпинат, салат,
- творог нежирный,
- белые грибы,
- пшено,
- твердые сыры,
- круны (гречневая, ячневая, овсяная),
- капуста брюссельская,
- хлеб.

ВИТАМИН Н (БИОТИИ)

Витамин Н (биотин) входит в состав карбоксилаз, он необходим для синтеза жирных кислот и стеринов, для нормальной работы цикла Кребса. Поскольку цикл Кребса является «универсальным метаболическом котлом», то биотин участвует во всех видах обмена веществ: белковом, жировом и углеводном.

При гиповитаминозе витамина Н наблюдаются следующие симптомы:

- ✓ шелушение кожи в области носогубного треугольника и волосистой части головы, выпадение волос;
- ✓ гладкий и бледный язык;
- ✓ потеря аппетита, тошнота;
- ✓ усталость, депрессия;
- ✓ боли в мышцах, нарушение походки;
- ✓ анемия;
- ✓ конъюнктивит;
- ✓ повышение уровня холестерина в крови.

Пищевые источники биотина:

- свиная и говяжья печень,
- почки,
- соя,
- арахис,
- яичный желток.

ЖИРОРАСТВОРИМЫЕ ВИТАМИНЫ

ВИТАМИН А (РЕТИНОЛ)

Витамин А (ретинол) оказывает многостороннее действие на организм человека. Он необходим для роста, развития и обновления (регенерации) тканей, дяя процессов репродукции, поддержания активности иммунной защиты человека, предохранения кожи и елизистых оболочек от поражений, для обеспечения нормальной функции глаз. От витамина А в определенной мере зависит функциональное состояние организма, в том числе защитная способность его покровных тканей: кожи, слизистых оболочек. Поэтому нередко этот витамин называют «первой линией обороны против болезней».

Витамин А и его предшественники — каротиноиды (α-, β-, γ-каротины, лютеин, зеаксантин, ликопин, ресвератрол, криптоксантин и др.) — являются антиоксидантами, предохраняют мембраны клеток от перекисного окисления. Наиболее значимым является β-каротин.

Недостаточность витамина А ведет к тяжелым нарушениям многих органов и систем. Прежде всего имеет место распространенное поражение поверхностных слоев (эпителия) кожи и слизистых оболочек, характеризующееся эрозивно-язвенными процессами, изменениями структуры тканей и другими негативными явлениями. Особенно характерны поражения кожных покровов (сухость, угри, ороговение, предрасположенность к гнойничковым процессам, фурункулезу и т. д.), дыхательных путей (склонность к насморку, воспалительным процессам в гортани и трахее, бронхитам, пневмонии), желудочно-кишечного тракта, мочевыводящих путей. Значительно страдают также органы зрения. При этом нарушение темновой адаптации, то есть потеря способности видеть в сумерках («куриная слепота»), явления конъюнктивита и сухость роговицы при легких формах витаминной недостаточности сменяются образованием язвы на роговицы глаза, ее разрывом (перфорацией) и слепотой в тяжелых случаях. Нарушение защитных свойств кожи и слизистых оболочек, падение иммунной состоятельности организма при

дефиците витамина А ведет к резкому снижению устойчивости к инфекциям.

В ряде районов нашей страны, в некоторых развивающихся странах недостаточность витамина А в настоящее время относится к числу наиболее распространенных и тяжелых болезней, связанных с нарушением питания. Она поражает значитсльные контингенты населения (прежде всего детей) и является одной из важнейших причин приобретенной слепоты. Причиной авитаминоза А у людей с низкими доходами служит резкий дефицит животных продуктов, богатых витамином А в суточном рационе питания, а также белковая недостаточность. В последние годы гиповитаминоз А достаточно часто является следствием нарушения процессов всасывания жиров, в том числе жирорастворимого витамина А, в кишечнике. Это связано с увеличением числа больных, страдающих хроническими заболеваниями кишечника, желчевыводящих путей, печени. Причиной гиповитаминоза А может быть также неправильное построение рациона, в котором резко ограничены животные продукты, богатые витамином А, и растительные продукты, богатые каротином.

Наиболее богаты витамином А:

- печень куриная, говяжья, свиная,
- печень трески,
- икра зернистая белужья,
- желток яйца,
- масло сливочное,
- твердые сыры.

Пищевые источники β-каротина:

- морковь,
- петрушка, сельдерей, черемша,
- шпинат,
- шиповник,
- красный сладкий перец,
- зеленый лук,
- салат,
- абрикосы,
- тыква,
- томаты грунтовые.

ВИТАМИН D (КАЛЬЦИФЕРОЛ)

***Витамин D* (кальциферол)** принимает участие в обмене кальция и фосфора: ускоряет всасывание кальция и фосфора из кишечника и его отложение в костной ткани, улучшает иммунитет. Нри дефиците витамина D задерживаются образование, рост и восстановление костной ткани.

Недостаточность витамина D весьма широко распространена среди детей раннего возраста и играет важную роль в развитии *рахита*. Начальные симптомы гиповитаминоза D характеризуются поражением нервной системы (нарушением сна, раздражительностью, потливостью). При отсутствии специфической терапии в процесс вовлекаются костная ткань (задержка прорезывания зубов и закрытия родничка у маленьких детей, размягчение и последующая деформация костей позвоночника, ребер, нижних конечностей), скелетная мускулатура (атрофия мышц, мышечная слабость), а в тяжелых случаях — и внутренние органы (печень, селезенка и др.).

Одна из важных причин развития рахита у детей и возникновения гиповитаминоза D у взрослых — это недостаточная инсоляция (пребывание на солнечном свете), приводящая к снижению синтеза витамина D в организме. Кальциферол называют также «солнечным витамином». Он образуется в коже человека под действием ультрафиолетовых лучей или в результате облучения кварцевой лампой. Когда кожа покрывается загаром, производство витамина D прекращается, пока загар не сойдет. Загар — это естественная защитная реакция организма на избыток ультрафиолетовых лучей. В организме светлокожих людей витамин D образуется в два раза быстрее, чем у людей со смуглой кожей. Витамин D входит в состав секреторных выделений кожи и всасывается эпителием кожи. Поэтому частое (чаще 1 раза в неделю) мытье тела с мылом существенно уменьшает обеспеченность организма кальциферолом.

Недостаточность витамина D у взрослых развивается редко и проявляется в форме остеопороза — разрежения структуры костной ткани или остеомаляции — размягчения костей. Дефицит витамина D у взрослых возникает лишь в особых случаях.

В частности, он может наблюдаться у беременных женщин, длительно лишенных солнечного света и потребляющих продукты рациона с высоким содержанием углеводов, к тому же не сбалансированного по содержанию кальция и фосфора; у лиц пожилого возраста, исключающих из употребления продукты животного происхождения и не бывающих на улице (отсутствие синтеза витамина в коже под влиянием ультрафиолетовых лучей); у лиц, проживающих на Крайнем Севере.

Пищевые источники витамина D:

- жир из печени рыб (особенно лосося, сельди, скумбрии, тунца) и других морских животных,
- икра,
- яйца,
- сливки,
- сметана.

ВИТАМИН Е (ТОКОФЕРОЛ)

Витамин Е (токоферол) — это смесь из 4 токоферолов и 4 токотриенолов. Наибольшей витаминной активностью обладают α-, β-, γ-токоферолы (соотношение их эффективности составляет 100 : 40 : 8), а наибольшие антиоксидантные свойства присущи δ-токоферолу. Свое название «токоферол» витамин получил потому, что раньше всего было изучено его влияние на функцию размножения человека (от латинского *tocos phero* — «потомство несущий»). Витамин Е обладает самым сильным антиоксидантным действием, то есть предохраняет клетки от повреждающего действия активных форм кисяорода. Однако для эффективной работы данного витамина необходим витамин С, который его реактивирует. В свою очередь, витамин Е реактивирует витамин А и убихинон (коэнзим Q_{10}). Токоферол уменьшает образование тромбов, препятствует развитию атеросклероза сосудов.

При гиповитаминозе Е наблюдаются мышечная слабость, снижение (или отсутствие) эрекции у мужчин, выкидыши у женщин, поражение почек, печени, ухудшение зрения (из-за вторичного нарушения обмена витамина А), поражение нервной системы с нарушением речи и походки.

Пищевые источники витамина Е:

- растительные масла,
- пшеничные и кукурузные проростки,
- соя,
- бобовые,
- цельные крупы (гречневая, перловая, овсяная, кукурузная),
- креветки,
- кальмары,
- яйца.

ВИТАМИН К (ФИЛЛОХИНОН, МЕНАХИНОН)

Витамин К (филлохинон, менахинон) необходим для нормального свертывания крови и состояния костной ткани, участвует в синтезе белков, обладает антиоксидантным действием. Потребность в витамине К на 100 % удовлетворяется за счет синтеза витамина микрофлорой кишечника. Нормальная кишечная палочка синтезирует до 1,5 г витамина в сутки из распространенного в пищевых продуктах менадиона. Витамин К присутствует во многих продуктах, поэтому алиментарный фактор не играет роли в развитии гиповитаминоза.

Причины гиповитаминоза К: лечение некоторыми препаратами, которые являются антагонистами витамина К (дикумарин, неодикумарин), заболевания печени, дисбиоз кишечника.

Наиболее богаты витамином К:

- шпинат,
- свинина, свиная печень,
- помидоры,
- земляника,
- говядина,
- цветная капуста.

Для адекватного получения витаминов в рацион необходимо включать широкий ассортимент продуктов с учетом содержания в них витаминов. Летом и осенью организм хорошо обеспечен витаминами С, РР, каротиноидами, а в зимние месяцы и весной испытывает их недостаток.

Таблица 12

Суточная потребность мужчин и женщин в витаминах (нормы Российской Федерации, 2008 г.)

Витамин	Суточная потребность
Витамин С, мг	90
Витамин B_1, мг	1,5
Витамин B_2, мг	1,8
Витамин B_6, мг	2,0
Ниацин (PP, B_3), мг	20
Витамин B_{12}, мкг	3,0
Фолаты, мкг	400
Витамин B_5 (пантотеновая кислота), мг	5,0
Витамин Н (биотин), мкг	50
Витамин А, мкг рет. экв.	900
Бета-каротин, мг	5,0
Витамин Е, мг ток. экв.	15
Витамин D, мкг	10 (для лиц старше 60 лет — 15)
Витамин К, мкг	120

ГНПЕРВИТАМИНОЗЫ

ГИПЕРВИТАМИНОЗЫ — болезненные состояния, обусловленные избыточным введением жирорастворимых витаминов (A, D, E, K) в организм человека, оказывающих токсическое действие.

Гипервитаминозы, возникающие при употреблении в пищу натуральных продуктов, очень редки. Исключением может быть гипервитаминоз А, возникающий вследствие потребления насслением Крайнего Севера и участниками арктических экспедиций печени полярных животных, богатой витамином А, в больших количествах. Обычно гипервитаминозы возникают вследствие длительного использования больших доз синтетических витаминов, особенно при самолечении.

Гипервитаминоз A возникает при употреблении больших количеств витамина А, витаминизированного рыбьего жира, печени кита, медведя, тюленя. При острой форме заболевания у взрослых людей отмечаются головная боль, головокружение, сонливость, тошнота, рвота, повышение температуры тела, расстройства зрения, судороги. При хронической форме заболевания появляются головная боль, раздражительность, бессонница, тошнота, запоры или поносы, боли в суставах при ходьбе, краснота и шелушение кожи.

При приеме избыточных количеств β-каротина с морковью, овощами и фруктами может появиться желтовато-оранжевое окрашивание кожи, не сопровождающееся признаками интоксикации.

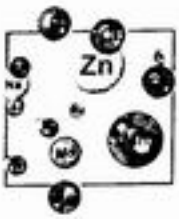
Гипервитаминоз D развивается у детей, взрослых, беременных женщин при избыточном потреблении витаминизированного рыбьего жира. Проявления заболевания: общая слабость, раздражительность, апатия, соиливость, ухудшение аппетита, тошнота, рвота, поносы или запоры, сухость и зуд кожи, повышение артериального давления, увеличение размеров печени, часто переломы костей, тяжелые поражения почек и сердца.

Гипервитаминоз E может возникнуть только при использовании синтетического α-токоферола и проявляется слабостью, головной болью, ослаблением потенции у мужчин, нарушением свертываемости крови, ослаблением сумеречного зрения, мышечными судорогами.

Гипервитаминоз K развивается только при длитсльном использовании синтетического витамина К (викасола) в больших дозах. При этом происходят разрушение (гемолиз) эритроцитов и образование метгемоглобина.



Основа профилактики гипервитаминозов — строгая дозировка витаминных препаратов с учетом рекомендаций врача.



МИНЕРАЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА

Минеральные вещества — незаменимый фактор питания. Они являются составной частью миогих фермептов, обеспечивающих обмен веществ (белков, жиров, углеводов, витаминов, воды), гормонов.

Минеральные вещества участвуют в кроветворении, пищеварении, антиоксидантной защите организма, являются пластическим материалом для построения костной ткани.

В течение дяительного времени минеральные вещества классифицировали следующим образом:

- макроэлементы;
- микроэлементы.

К **макроэлементам** относили минералы (кальций, фосфор, натрий, калий, железо, магний, хлор, сера), содержание которых превышает 0,001 % массы тканей. Калий, магний, кальций, натрий обладают щелочными (основными) свойствами, а фосфор, сера и хлор — кислотными. Употребление продуктов, богатых кальцием, калием, магнием и натрием (молочные продукты, овощи, фрукты, ягоды), сдвигает pH внутренней среды организма в щелочную сторону, в то время как продукты, богатые фосфором, серой и хлором (мясо, рыба, яйца, хлеб, крупы), сдвигают рП в кислую сторону (уменьшают).

К **микроэлементам** относили минералы, содержащиеся в организме в количестве 0,001–0,000001 % и менее (железо, цинк, йод, фтор, марганец, кремний, медь, селен и др.).

В последние годы все элементы (в том числе и минеральные), входящие в состав тела человека, разделяют на 4 гручпы.

I. Структурные элементы (содержание в организме более 1 кг): кислород, углерод, азот, водород, кальций. Эти элементы составляют основную часть органического и минерального матрикса в организме человека, на них приходится 96,86 % массы тела.

II. Макроэлементы (содержание — от 1 г до 1 кг):

- фосфор (780 г);
- калий, сера, натрий, хлор (содержание — более 100 г);
- магний (19 г);
- железо, фтор, цинк, кремний, цирконий (содержание — от 1,7 до 4,5 г).

III. Микроэлементы (содержание — от 1 мг до 1 г)

- рубидий, стронций, бром, свинец, ниобий (содержание — более 100 мг);
- медь, алюминий, кадмий (содержание — 50–100 мг);
- барий, бор, теллур, ванадий, мышьяк, олово, селен, титан, ртуть, марганец, йод, никель, золото (содержание — 10–50 мг);
- молибден, сурьма, хром, иттрий, кобальт, цезий, германий (содержание — 1–10 мг).

IV. Ультрамикроэлементы (содержание — менее 1 мг): серебро, литий, уран, бериллий и др.

Следует отметить, что содержание минералов в организме человека не является постоянной величиной, оно зависит от их содержания в рационе питания и в окружающей среде, от состояния организма (нарушение усвоения, ускоренное выведение).

Так, содержание магния в организме может колебаться от 21,0 до 28,0 г, цинка — от 1,4 до 2,4 г, ванадия — от 10,0 до 25,0 мг.

Дефицит минеральных веществ может способствовать развитию тех или иных заболеваний, а также приводить к нарушению поведения и плохой успеваемости у школьников и студентов.

СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

КАЛЬЦИЙ

Рассмотрим важнейшие свойства структурного элемента — ***кальция***. В организме человека содержится в среднем 1000–1200 г кальция, у высоких и взрослых мужчин — до 1800 г: 98 % депонируется в костной ткани, 2 % — в мягких тканях и мышцах.

Физиологическая роль кальция:

- формирование костей, дентина и эмали зубов;
- регуляция нервной и нервно-мышечной проводимости: кальций обеспечивает передачу нервного импульса, что необходимо для функционирования головного мозга (кратковременная память, обучающие навыки); сокращение скелетных и гладких мышц, миокарда; за счет уменьшения спазма гладких мышц кальций оказывает болеутоляющее действие при спазмах кишечника, матки (болезненные менструации, роды), при мигрени;
- регуляция сосудистого тонуса, сердечного ритма, уменьшение проницаемости сосудистой стенки;
- регуляция состояния покровных тканей: кожи, волос, ногтей;
- противовоспалительное, десенсибилизирующее действие;
- противоболевое действие: препараты кальция могут снять боль при укусах пчел, артритах;
- обеспечение репродуктивной функции;
- участие в кислотно-основном равновесии организма (ощелачивающее действие);
- обеспечение функционирования сенсорных систем (слуха и зрения);
- участие в работе выделительной системы;
- обеспечение эффективности функции иммунной системы;
- детоксикационное и радиопротекторное действие (противодействует накоплению токсинов и тяжелых металлов, радиоактивных веществ);
- участие в свертывании крови;
- активация ряда ферментов и некоторых эндокринных желез.

Всасывание кальция происходит в тонкой кишке с участием особых транспортных механизмов, обеспечивающих возможность его переноса из просвета кишечника в кровоток. При этом всасывание кальция зависит от обеспеченности организма витамином D.

Кальций относится к трудно усвояемым минеральным элементам, что обусловлено соотношением его в пищевых продуктах с другими пищевыми веществами.

Всасыванию кальция способствуют белки пищи, лимонная кислота и лактоза (молочный сахар)

К ***факторам, затрудняющим всасывание кальция***, относятся избыточное содержание в пище фитиновой кислоты (ею богаты рожь, пшеница, овес и, соответственно, пищевые продукты, полученные из этих злаков), фосфатов (продукты с очень высоким содержанием фосфора: шоколад, икра, мясо, рыба морская), жиров, щавелевой кислоты (некоторые овощи, фрукты), сладостей, щелочей.

Потере кальция с мочой способствуют:

- избыток натрия и кофеина в рационе;
- *усвоенные углеводы и белки*: на каждые дополнительные (сверх физиологической нормы) 50 г белка в рационе теряются с мочой 60 мг кальция, богатая белками диета у взрослых приводит к отрицательному балансу кальция;
- избыток фосфора в пище;
- *избыток инсулина*, способный ухудшать обратное всасывание кальция в почках.

> > > > > > *Симптомы дефицита кальция:*

- ✓ замедление роста у детей,
- ✓ деформация костей (рахит),
- ✓ размягчение костей,
- ✓ судороги мышц,
- ✓ разрушение зубов, хрупкость ногтей,
- ✓ болезненные менструации,
- ✓ экзема,

- ✓ раздражительность, бессонница, депрессия, синдром хронической усталости,
- ✓ аллергия.

<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<

Основными источниками кальция для человека являются:

- ♦ сыр,
- ♦ творог,
- ♦ молоко и кисломолочные продукты,
- ♦ капуста белокочанная,
- ♦ капуста брокколи,
- ♦ фасоль,
- ♦ зеленый лук.

МАКРОЭЛЕМЕНТЫ

ФОСФОР

Фосфор участвует в построении всех клеточных элементов организма человека, его особенно много в костной (в виде фосфата кальция и гидроксиапатита) и мозговой тканях. Фосфор входит в состав многих ферментов, благодаря чему участвует в обмене белков, жиров и углеводов. Он необходим для синтеза ДНК и рибонуклеиновой кислоты (РНК), креатинфосфата, аденозинтрифосфата, фосфопротеидов, фосфолипидов. Фосфор участвует в деятельности мозга, скелетной и сердечной мускулатуры, в образовании ряда гормонов и ферментов.

>>>>>> ***Недостаточность фосфора приводит к:***

- ✓ развитию мышечной слабости,
- ✓ судорогам,
- ✓ снижению плотности костной ткани,
- ✓ болям в костях,
- ✓ тугоподвижности в суставах,

- ✓ отсутствию аппетита (анорексии),
- ✓ сердечной и дыхательной недостаточности,
- ✓ разрушению эритроцитов.

<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<

Пищевые источники фосфора:

- ♦ сыры,
- ♦ семечки подсолнуха,
- ♦ орехи,
- ♦ фасоль,
- ♦ соя,
- ♦ икра рыб,
- ♦ мясо,
- ♦ печень говяжья,
- ♦ кура, яйца
- ♦ рыба,
- ♦ крупы овсяная и перловая.

Поскольку фосфор широко представлен в продуктах питания, у здоровых людей существует малая вероятность развития его дефицита. Однако при длительном использовании фосфорсвязывающих антацидов, голодании, приеме мочегонных препаратов и ряде заболеваний может развиться дефицит данного минерала.

МАГНИЙ

Магний входит в состав более чем 300 ферментов, которые участвуют в белковом, углеводном, фосфорном и энергетическом обмене. Магний уменьшает возбудимость центральной нервной системы, оказывает успокаивающее действие. Он необходим для функции мышц (антагонист кальция при возбуждении мышц), для роста костей и укрепления зубной эмали, для нормальной работы витаминов группы В, обеспечивает сердечный ритм, усиливает желчеотделение и моторную деятельность кишечника, улучшает слух. Соединения магния обладают антиспастическими и сосудорасширяющими свойствами.

Усвоению магния из кишечника препятствуют:

- избыток жиров, простых углеводов, клетчатки, фитиновой кислоты, солей железа;
- дефицит витамина Е;
- синдром нарушенного всасывания при заболеваниях желудочно-кишечного тракта;
- злоупотребление алкоголем.

Потерю магния с мочой увеличивают алкоголь, калий, кофеин. Население даже высокоразвитых стран получает магния на 30 % меньше рекомендуемых норм. Недостаток магния нарастает с возрастом, достигая тотального дефицита у лиц старше 70 лет. Установлена взаимосвязь между дефицитом магния и повышением артериального давления. Одна из самых распространенных причин дефицита магния — это хронический алкоголизм у недоедающих людей: всасывание магния ухудшается, а выведение — усиливается. Потребность в магнии увеличивают стрессы различной природы (психические, физические).

> > > > > > ***При дефиците магния наблюдаются:***

- ✓ мышечная слабость,
- ✓ апатия,
- ✓ депрессия,
- ✓ нарушение роста и поведенческих реакций,
- ✓ гиперактивность (синдром беспокойных ног),
- ✓ тремор,
- ✓ судорожные припадки,
- ✓ сердечная аритмия,
- ✓ повышенное выпадение волос и ломкость ногтей,
- ✓ сексуальные расстройства,
- ✓ желудочно-кишечные симптомы (боли в животе, тошнота, рвота, поносы или запоры).

< < < <

Пищевые источники магния:

- отруби пшеничные, овсяная и пшенная крупы,
- арбуз,
- морская капуста,
- сухофрукты (урюк, курага, чернослив),
- фасоль,
- орехи,
- рыба.

НАТРИЙ

Натрий необходим для протекания процессов внутриклеточного и межклеточного обмена, для обеспечения электролитного и кислотно-основного равновесия. Он усиливает воспалительные и аллергические процессы в тканях, регулирует водный баланс (задерживает воду в организме), поддерживает артериальное давление, способствует сокращению мышц и передачи нервных импульсов.

Входя в состав поваренной соли, натрий придает пище определенные вкусовые свойства. Пищевые продукты, особенно растительные, бедны натрием. Поступление натрия в основном осуществляется за счет поваренной соли, добавляемой к пище. Суточная потребность в натрии составляет 6 г (включая и хлористый натрий, входящий в состав пищевых продуктов). Она повышается при тяжелой физической нагрузке, повышенном потоотделении, рвоте, поносе.

> > > > > > ***Симптомы дефицита натрия:***

- ✓ мышечная елабость,
- ✓ тонические судороги в икрах ног,
- ✓ спутанность сознания,
- ✓ апатия,
- ✓ анорексия (отсутствие аппетита),
- ✓ снижение артериального давления.

< < < <

Пищевые источники натрия:

- поваренная соль,
- оливки,
- бекон,
- ветчина,
- консервированные овощи,
- говядина,
- мясопродукты,
- хлеб.

Обычный пищевой рацион, как правило, содержит избыточное количество натрия.

В течение многих лет физиологической нормой потребления поваренной соли в России считались 12–15 г/сут.



Согласно нормам ВОЗ, количество поваренной соли должно составлять 6 г/сут.

Для того чтобы соблюдать данную норму, из рациона надо исключить сыры, колбасные изделия, копчености, консервы, уменьшить потребление хлеба. Следовательно, большинству соотечественников необходимо менять привычный рацион питания.

ХЛОР

Хлор играет важную роль в регуляции водного обмена, поддерживает баланс электролитов и кислотно-основное равновесие, необходим для функции мышц и нервной системы, способствует перевариванию белков в желудке (входит в состав соляной кислоты).

> > > > > > *При дефиците хлора развиваются:*

- ✓ отсутствие аппетита (анорексия),
- ✓ слабость,

- ✓ тошнота,
- ✓ рвота,
- ✓ апатия мышечные судороги,
- ✓ кома (потеря сознания).

<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<

К дефициту хлора могут привести его недостаточное потребление с пищей, многократная рвота, а также нарушение регуляции обмена данного элемента.

Пищевые источники хлора:

- ♦ поваренная соль (NaCl),
- ♦ морская соль,
- ♦ калиевые заменители соли (KCL).

В растительных пищевых продуктах хлор содержится в незначительных количествах.

КАЛИЙ

Калий участвует в ферментативных процессах. В регуляции количественного содержания калия и натрия в организме человека существует физиологический антагонизм. Калий является, главным образом, внутриклеточным ионом. Его взаимодействие с внеклеточными ионами натрия имеет большое значение в регуляции водного обмена. Увеличение концентрации калия в организме влечет за собой усиление выделения почками натрия и связанное с этим увеличение количества выводимой мочи. Калий уменьшает также способность тканевых белков к связыванию жидкости. Калий необходим для поддержания нормального ритма сердца, для сокращения мышц.

Организм человека очень чувствителен к уменьшению концентрации калия в крови.

> > > > > > *При гипокалиемии возникают:*

- ✓ сонливость,
- ✓ мышечная слабость,

- ✓ потеря аппетита,
- ✓ тошнота,
- ✓ рвота,
- ✓ запоры,
- ✓ уменьшение мочеотделения,
- ✓ расширение сердца,
- ✓ нарушение сердечного ритма,
- ✓ снижение кровяного давления,
- ✓ обморочные состояния,
- ✓ сухость кожи,
- ✓ тусклость и истончение волос (тонкие, секущиеся волосы).

<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<

Источником калия в пище человека являются в основном продукты растительного происхождения:

- ♦ какао,
- ♦ сухофрукты (урюк, курага, чернослив, изюм),
- ♦ орехи,
- ♦ морская капуста,
- ♦ горох,
- ♦ картофель (особенно приготовленный в мундире).

СЕРА

Роль ***серы*** в организме человека весьма разнообразна в связи с тем, что она входит в состав многих клеток, тканей, ферментов, витаминов, гормонов:

- ♦ серусодержащих аминокислот метионина и цистеина, цистина;
- ♦ ацетил-коэнзима А;
- ♦ трех витаминов: тиамина, липоевой кислоты, биотина;
- ♦ гормонов: инсулина, кальцитонина, эстрогенов;

- структурного белка коллагена (хондроитин-сульфат присутствует в коже, хрящах, ногтях, связках и клапанах сердца);
- цитохромов;
- гемоглобина;
- фибриногена;
- сульфолипидов.

Сера играет важную роль в обезвреживании токсических продуктов обмена нутем образования с ними неядовитых химических соединений в печени.

Источником серы в пище человека служат:

- мясо,
- кура,
- рыба,
- сыр,
- молочные продукты,
- яйца,
- бобовые,
- хлеб,
- крупы,
- чеснок.

МИКРОЭЛЕМЕНТЫ

ЖЕЛЕЗО

Железо — распространенный в природе элемент. Тело человека содержит от 3 до 5 г железа. При этом 75–80 % его находится в составе гемоглобина, 5–10 % — в миоглобине, 1 % — в дыхательных ферментах, остальное его количество депонируется преимущественно в печени и мышцах.

Процессы, в которых участвует ион железа:

- транспорт и депонирование кислорода с гемоглобином и миоглобином;
- транспорт электронов: цитохромов, железосеропротеинов;
- функционирование иммунной системы;
- синтез гормонов щитовидной железы.



Железо входит в состав более 70 ферментов и белков. Около половины ферментов или кофакторов цикла Кребса содержат железо или нуждаются в его присутствии.

Железо присутствует в пищевых продуктах в различных формах: в окисной (Fe^{3+}) и закисной (Fe^{2+}). Общее количество железа в организме изменяется в зависимости от веса, концентрации гемоглобина, пола и размера депо.

Для усвоения железа важна нормальная кислотность желудочного сока.

Усвоение железа из кишечника улучшают:

- аскорбиновая кислота;
- лимонная кислота;
- янтарная кислота;
- фруктоза;
- аминокислоты (гистидин, лизин, цистеин), которые образуют хелатные комплексы.

Окисное железо (Fe^{3+}) в составе гемина из животных продуктов (гемоглобин или миоглобин) усваивается легче, чем закисное (Fe^{2+}). Всасывание геминового железа увеличивается в состоянии дефицита железа, оно не усиливается аскорбиновой кислотой, его абсорбция не подавляется фитатами в отличие от закисного железа.

Факторы, уменьшающие всасывание железа из кишечника:

- ускоренный транспорт по желудочно-кишечному тракту, поносы;
- снижение желудочной секреции;
- фосфаты;
- щавелевая кислота;
- танин;
- фитат — вещество, которое поступает из волокон или компонентов отрубей пшеницы, риса, кукурузы, грецких и лесных орехов, арахиса;
- избыток пищевых волокон;

- антациды (препараты для нейтрализации кислотности желудочного сока);
- чай (на 60 %) и кофе (на 40 %) за счет связывания с полифенольными соединениями;
- белки яиц, молока и сои;
- этилендиаминтетрауксусная кислота (ЭДТА), которая добавляется в качестве консерванта в майонезы, соусы, приправы, газированные напитки.

Дефицит железа приводит к гипоксии тканей и снижению активности многих ферментов

> > > > > > ***Симптомы дефицита железа в организме:***

- ✓ общая слабость, быстрая утомляемость;
- ✓ головная боль, головокружение;
- ✓ обмороки;
- ✓ шум в ушах;
- ✓ одышка;
- ✓ сердцебиение;
- ✓ выпадение волос;
- ✓ атрофический ринит;
- ✓ блефароконъюнктивит, кератит, «куриная слепота»;
- ✓ бледность, себорейный дерматит лица и другие поражения кожи;
- ✓ тусклость, истонченность и ломкость ногтей, в последующем ногти приобретают форму ложки;
- ✓ снижение аппетита, метеоризм, дискомфорт в эпигастрии, отрыжка, тошнота, запор или понос, атрофический гастрит;
- ✓ извращение вкуса: потребление глины, угля, крахмала, соли, сырой крупы, теста, сырого мясного фарша, картона, льда;
- ✓ воспаление языка, атрофия его сосочков;

- ✓ пристрастие к запаху керосина, бензина, ацетона, гуталина, выхлопных газов машин;
- ✓ иммунодефицит с частыми инфекциями: микроорганизмы захватывают железо и используют его для своих нужд, способствуя прогрессированию анемии;
- ✓ у детей — гиперактивность, неспособность к длительной концентрации внимания.

<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<

Экскреция железа происходит с менструальной кровью, с калом, с мочой, помимо этого, железо теряется с потом, волосами, ногтями. Организм мужчины теряет за сутки примерно 0,8–1,0 мг железа. Незначительное увеличение экскреции железа (преимущественно с калом) может наблюдаться при его избыточном количестве в организме.

У женщин потеря железа может быть значительной при менструациях. Нормальными считают менструальные кровопотери 30 мл (30 мл крови содержат 15 мг железа, таким образом, потеря железа составляет 0,5 мг/сут в течение месяца). Иногда с менструацией выделяется от 80 до 200 мл крови, особенно при использовании внутриматочных спиралей, противозачаточных таблеток и наличии фибромиомы матки. Потеря железа более 2 мг/сут приводит к его дефициту в организме, так как больше этого количества из пищи железа всосаться не может.

Наиболее часто дефицит железа развивается у женщин: запасы железа в организме женщины в 3 раза меньше, чем у мужчины, а потребление железа девушками и женщинами недостаточно (например, в США оно составляет 55–60 % от нормы). В России латентный дефицит железа в некоторых районах достигает 50 %, около 12 % женщин детородного возраста страдают железодефицитной анемией. Дефицит железа у беременных может приводить к выкидышу, преждевременным родам, елабости родовой деятельности, кровотечению в родах, а также к уменьшению выработки молока, снижению веса тела новорожденного.

Пищевые источники железа представлены в табл. 13.

Таблица 13

Содержание железа в съедобной части продуктов

Содержание железа, мг/100 г	Продукты
Очень большое (более 4)	Печень, почки, сердце, язык говяжий, устрицы, крупа гречневая, чечевица, фасоль, горох, соя, арахис, миндаль, подсолнечник, лещина, мак, кунжут, шоколад горький
Большое (2–3,9)	Говядина, баранина, конина, оленина, мясо кролика, гуси, мидии, креветки, язык свиной, колбасы вареные (говяжья, диетическая, телячья, отдельная), колбасы сырокопченые и полукопченые, икра осетровых, яйца, хлеб из муки первого и второго сортов, овсяная крупа, пшено, шоколад сладкий, яблоки, груши, хурма, айва, инжир, кизил, рябина красная, шпинат, щавель, фундук, грецкий орех, кешью
Умеренное (1–1,9)	Свинина, мясо кур, уток, индейки, колбасы вареные, сосиски, раки речные, сардины, скумбрия, килька, ставрида, сельдь, кальмары, хлеб и макароны из муки высшего сорта, перловая, ячневая, манная крупы, рис, кукуруза, капуста (брюссельская, цветная), лук зеленый, лук-порей, чеснок, редис, свекла, арбуз, дыня, гранат, черешня, облепиха, клубника, малина, рябина черноплодная, шиповник, смородина черная, алыча, финики, ежевика
Малое (0,4–0,9)	Горбуша, семга, камбала, карп, треска, судак, щука, хек, минтай, кета, лещ, окунь, сазан, осетр, севрюга, крабы, сыр, мед, баклажаны, кабачки, зеленый горошек, салат, капуста (бело- и краснокочанная, кольраби), лук репчатый, картофель, морковь, огурцы, томаты, перец сладкий, тыква, слива, персики, лимоны, бананы, грейпфрут, киви, виноград, абрикосы, вишня, крыжовник, клюква, брусника, черника, голубика, морошка
Очень малое (0,1–0,3)	Молоко, кефир, сметана, творог, апельсины, мандарины, ананасы

ЦИНК

Цинк входит в состав почти 200 ферментов, поэтому его функции в организме чрезвычайно разнообразны. Это:

- участие в обмене белков, жиров, углеводов, витаминов, минералов, в энергетическом обмене;
- обеспечение иммунной защиты организма;
- участие в синтезе мужского полового гормона тестостерона, в образовании сперматозоидов;
- влияние на рост и деление клеток, обеспечение нормального состояния кожи, волос и ногтей;
- влияние на функционирование генетического аппарата;
- улучшение синтеза костной ткани;
- защита от стресса: цинк содержится в молекулах кортикостероидов;
- участие в кроветворении;
- участие в реакциях антиоксидантной защиты;
- защита эндотелия сосудов, предотвращение атеросклероза;
- участие в метаболизме алкоголя (алкогольдегидрогеназа является цинкзависимым ферментом);
- участие в процессах развития мозга и формирования поведенческих реакций;
- влияние на функцию щитовидной железы;
- участие в функционировании зрительного анализатора: цинк способствует мобилизации витамина А (ретинола) из печени и входит в состав ретинол-связывающего белка;
- защита слизистой оболочки желудка от повреждающих факторов;
- стимуляция синтеза густина — белка, который находится в соке околоушных желез и обеспечивает оценку вкусовых ощущений в сосочках языка.

Из пищи и воды цинк всасывается на 50–85 %, в основном в двенадцатиперстной и в начальных отделах тонкой кишки. Возможно всасывание цинка через кожу. Всасывание цинка из кишки ухудшают: фитиновая кислота, кальций, фосфаты, железо, медь, магний, марганец, фолиевая кислота (но только при дефиците цинка в пище), воспаление слизистой оболочки желудка и кишечника.

> > > > > > Клинические проявления дефицита цинка

- ✓ Поражение кожи (мелкое отрубевидное шелушение, гиперемия, фолликулярный гиперкератоз и др.);
- ✓ сухость, ломкость и выпадение волос;
- ✓ воспаление слизистой оболочки губ и ротовой полости;
- ✓ поперечная исчерченность ногтей;
- ✓ замедление заживления ран;
- ✓ половые дисфункции за счет нарушения синтеза тестостерона и сперматогенеза, особенно у мальчиков в подростковом возрасте;
- ✓ иммунодефицит, повышенный риск развития злокачественных новообразований.
- ✓ поражения глаз: от нарушения темновой адаптации вплоть до развития слепоты;
- ✓ замедление роста, физического и интеллектуального развития;
- ✓ ухудшение функции желудка, кишечника, печени;
- ✓ анемия (малокровие), особенно у детей;
- ✓ поражение нервной системы (раздражительность, сонливость, депрессия, измененное восприятие запахов и вкусовых ощущений и др.).

< < < <

ЙОД

Йод — незаменимая составная часть гормонов щитовидной железы. Кроме того, йодиды и оксийодиды необходимы для защиты организма от болезнетворных микробов.



За сутки в организм поступает до 300 мкг йода: из растений — 59 %, из животной пищи — 33 %, из воды — 4 %, из воздуха — 4 %. Соли йода быстро и полностью всасываются в тощей кишке и с током крови поступают в щитовидную железу.

Транспорт йода в щитовидную железу блокируют бром, астат, селеноцианид, нитраты, перхлорат, резорцин, салицилаты, пертехненат, тиоцианаты, роданиды. Тиоцианаты, тиооксизолидоны и роданиды содержатся в крестоцветных и кабачковых: репе, брюкве, редисе, цветной и краснокочанной капусте, шпинате, горчице, турнепсе, просе, фасоли, сое, арахисе, а также в экзотических для европейцев тапиоке, маниоке, манго и кассабе. Избыток этих продуктов в рационе, а также употребление молока от коров, вскармливающихся ими, способствуют снижению функции щитовидной железы.

При недостаточном поступлении йода в организм развивается эндемический зоб с гипотиреозом.

> > > > > > *Основные клинические проявления гипотиреоза*

- ✓ Замедление интенсивности основного обмена, необъяснимое увеличение массы тела;
- ✓ склонность к отекам, одутловатость лица;
- ✓ запоры;
- ✓ повышение артериального давления, головные боли;

- ✓ слабость, утомляемость;
- ✓ снижение интеллектуальных способностей;
- ✓ апатия, сонливость;
- ✓ боли в суставах, мышцах, мышечные судороги;
- ✓ непереносимость холода;
- ✓ сухость кожи;
- ✓ тусклые, ломкие, выпадающие волоосы;
- ✓ хриплый голос;
- ✓ отставание в росте и умственном развитии у детей вплоть до развития «йодного кретинизма».

<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<

Причины, приводящие к дефициту йода

- ♦ Проживание в районах с низким содержанием йода в почве, воде. Дефицит йода характерен для высокогорных районов, расположенных вдали от моря, подверженных замораживанию, с сильными ливнями и потоками воды в реки. Также он наблюдается в затопляемых речных долинах (Индия, Бангладеш, Бирма). Все зерновые культуры, которые вырастают на этих почвах, содержат мало йода. Эндемична по йоду и значительная часть территории России: Забайкалье, Алтай, Тува, Северный Кавказ, Башкортостан, Ярославская область и др.;
- ♦ снижение потребления населением продуктов, богатых йодом: морской рыбы и морепродуктов, мяса, фруктов и овощей в последние годы;
- ♦ наличие в пищевых продуктах зобогенных веществ;
- ♦ недостаток кобальта, меди, молибдена, кальция и незаменимых аминокислот в рационе;
- ♦ применение лекарственных средств, поражающих щитовидную железу: кордарон, эритромицин, левомицетин бензилпенициллин и др.;
- ♦ табакокурение.

Пищевые источники йода. Наибольшее количество йода содержится в морских сортах рыбы, морепродуктах и яйцах:

- хек серебристый — 160 мкг/100 г,
- минтай, навага, пикша, сайда — 150 мкг/100 г,
- треска, путассу — 135 мкг/100 г,
- креветки — 130 мкг/100 г,
- желток яйца — 33 мкг/100 г,
- фасоль — 12,1 мкг/100 г,
- молоко — 9 мкг/100 г.

Хорошими источниками йода являются йодированная соль и водоросли. Йодирование соли было главным методом восполнения дефицита йода начиная с 1920-х годов, когда оно впервые успешно было использовано в Швейцарии. Такую соль добавляют в готовые блюда, чтобы снизить потерю йода в процессе приготовления пищи.

СЕЛЕН

Физиологическая роль селена

- Антиоксидантное действие;
- участие в функции щитовидной железы;
- иммуномодулирующее действие (противовирусная и антибактериальная защита организма);
- противоопухолевое действие;
- антагонист нейротоксичных металлов (ртути, кадмия, серебра) и мышьяка;
- защита от воздействия ионизирующего излучения;
- влияние на репродуктивное здоровье мужчин и женщин; у мужчин селенсодержащие белки концентрируются в эпителии простаты и головках сперматозоидов, защищая их и повышая их подвижность;
- потенцирование действия йода на мозг плода в период внутриутробного развития (кретинизм у новорожденных — это еледствие комбинированного дефицита селена и йода);
- уменьшение процесса воспаления;
- антистрессорное действие.

> > > > > > Симптомы и патологические состояния при дефиците селена

- ✓ Снижение функции щитовидной железы (гипотиреоз);
- ✓ поражение сердечной мышцы;
- ✓ деформация суставов;
- ✓ снижение иммунитета;
- ✓ болезни кожи, ногтей, волос (в том числе выпадение волос);
- ✓ быстрое старение организма;
- ✓ нарушение репродуктивной функции, повышенная вероятность мужского бесплодия;
- ✓ нарушение белковосинтетической и дезинтоксикационной функций печени;
- ✓ развитие дистрофии поджелудочной железы с нарушением усвоения жиров и жирорастворимых витаминов;
- ✓ более частое развитие диабета 2-го типа у женщин;
- ✓ склонность к воспалительным заболеваниям;
- ✓ ускорение развития атеросклероза, ишемической болезни сердца;
- ✓ повышение риска возникновения инфаркта миокарда;
- ✓ развитие катаракты (помутнение хрусталика глаза);
- ✓ малый вес ребенка при рождении, замедление его роста и развития, внезапная «смерть в колыбели» детей;
- ✓ повышение вероятности облучения и развития острой лучевой болезни;
- ✓ более высокая частота развития рака желудка, простаты, толстой кишки, молочной железы, легких.

< < < <

Причины дефицита селена в организме

- Проживание в эндемичных районах с глубоким дефицитом селена в почвах или плохой его доступностью для усвоения растениями: Северо-Запад России, Барыкинская долина Тувы, часть Якутии и Крайнего Севера, отдельные районы Южного Урала, Забайкалье, Иркутская область, Поволжье, Прибалтика, Бурятия, Читинская область, Беларусь, некоторые районы Китая, Канады, Мексики, Австралии, западные штаты США;
- заболевания печени, дисбиоз кишечника;
- интоксикации органическими веществами, мышьяком, металлами;
- скудное, однообразное питание, отсутствие морепродухтов в рационе.

Самые богатые пищевые источники селена:

- бразильский орех,
- морская рыба и морепродукты (креветки, крабы, водоросль спирулина и др.),
- субпродукты (печень, почки).

Далее следуют — мышечное мясо, хлебные злаки и зерно, молочные продукты, фрукты и овощи (особенно капуста брокколи и чеснок). Содержание селена в хлебных злаках и зерне широко варьирует в разных регионах, что зависит от количества селена в почве, доступного для захвата растениями. Много легкоусвояемого селена содержат дрожжи.

МЕДЬ

Медь известна человечеству с древних времен. Медь входит в состав более чем 30 различных ферментов благодаря хорошим окислительно-восстановительным свойствам металла.

Функции меди в организме разнообразны:

- участие в кроветворении (обеспечивает всасывание железа, переводит двухвалентное жслезо в трехвалентное);
- антиоксидантная защита организма;
- фотозащитное действие;

- обеспечение функций соединительной ткани и нервной системы;
- повышение иммунной защиты организма;
- участие в метаболизме катехоламинов, серотонина.

Кроме того, медь обладает выраженными противовоспалительными свойствами, смягчает проявления аутоиммунных заболеваний, мышечных болей, невритов. Себацинат меди оказывает местное противобактериальное и противогрибковое действие.

> > > > > > *Патологические состояния при дефиците меди*

- ✓ Поражения соединительной ткани, которое проявляется различными симптомами: повышенной растяжимостью кожи, формированием дивертикулов желудочно-кишечного тракта, аневризмы аорты и крупных артерий, инфарктами миокарда, атрофией подкожной жировой клетчатки, появлением псевдоопухолей колен и локтей;
- ✓ снижение содержания эритроцитов (анемия), лейкоцитов крови;
- ✓ витилиго (белые пятна), высыпания на коже;
- ✓ депигментация волос, ранняя седина, очаговое выпадение волос;
- ✓ повышение содержания холестерина крови;
- ✓ повышение сахара крови;
- ✓ остеопороз, переломы костей;
- ✓ повышенная утомляемость, депрессия;
- ✓ нарушения походки, судороги, вегето-сосудистая дистония;
- ✓ снижение иммунитета, частые инфекции;
- ✓ дегенерация половых желез.

< < < <

Причины возникновения дефицита меди

- Низкое содержание меди в рационе, что особенно часто наблюдается у пожилых женщин;
- белково-энергетическая недостаточность;
- избыток железа, витамина С, простых углеводов (сахарозы, фруктозы);
- избыточное поступление цинка в ионной форме, конкурирующего с медью за транспорт по ионным каналам (этого эффекта нет при приеме минералов внутрь в составе комплексных соединений);
- молибден, марганец, кадмий и свинец, поступающие в избыточных количествах;
- синдром нарушенного всасывания при патологии кишечника;
- длительное использование антацидов;
- кормление младенцев только коровьим молоком или молочными смесями.

Пищевые источники меди:

- печень,
- семечки подсолнуха,
- орехи,
- какао,
- шоколад,
- коринка,
- чечевица,
- соя,
- сыр пармезан,
- грибы.

ХРОМ

Для организма человека необходим трехвалентный ***хром*** (Cr^{3+}).

Функции хрома:

- входит в состав инсулина и таким образом регулирует уровень сахара крови;
- входит в состав трипсина, расщепляющего белки пищи;

- участвует в обмене белков: хром прочно связан с нуклеиновыми кислотами и защищает их от денатурации;
- участвует в обмене жиров;
- необходим для функции щитовидной железы: в условиях дефицита йода замещает его в составе тиреоидных гормонов.

>>>>>> *Симптомы недостатка хрома*

- ✓ Повышение содержания глюкозы в крови, ее выделение с мочой;
- ✓ повышение содержания триглицеридов и холестерина в сыворотке крови;
- ✓ увеличение количества атеросклеротических бляшек в сосудах;
- ✓ повышение риска развития инсульта или инфаркта миокарда;
- ✓ изменения функции центральной нервной системы.

<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<

Причины возникновения дефицита хрома

- Проживание в районах с недостаточным содержанием хрома в почве;
- употребление рафинированных продуктов питания;
- избыток глюкозы в рационе, а также белого хлеба, макаронных изделий;
- белковое голодание;
- дефицит ниацина (витамина РР) и железа в рационе;
- употребление карбоната кальция;
- избыток фитиновой кислоты в продуктах;
- беременность;
- пожилой возраст, когда снижается поступление хрома с пищей;
- стрессы;
- интенсивная физическая нагрузка;

- инфекции;
- недоношенные дети с низким весом, так как накопление хрома происходит в III триместре беременности.

Пищевые источники хрома:
- хлеб из муки грубого помола,
- бобовые,
- печень,
- мясо,
- рыба,
- дрожжи,
- сыр,
- ячмень,
- персики,
- шампиньоны,
- черный перец,
- мелисса,
- пивные дрожжи.

Молоко, фрукты и овощи содержат мало хрома.

Избыточное поступление хрома ведет к его накоплению в печени, почках, костях, костном мозге, развитию интоксикации.

КРЕМНИЙ

Кремний необходим для нормальной функции костной системы, соединительной ткани (коллагена, эластина, мукополисахаридов). Кремний содержится в хондроитинсульфате, гиалуроновой кислоте, гликозаминогликанах. За счет участия в синтезе данных соединений кремний необходим для:
- кожи, старение которой связано с уменьшением образования белково-гликозаминогликановых комплексов с кремнием, что лишает кожу опорного коллагенового слоя;
- сердечно-сосудистой системы: уровень кремния в аорте уменьшается с возрастом и при развитии атеросклероза;
- легких;
- желудочно-кишечного тракта.

>>>>>> Симптомы дефицита кремния

- ✓ Задержка роста и недостаточная масса тела у детей;
- ✓ снижение массы хрящевой ткани (относитсльный остеохондроз);
- ✓ патологическая подвижность суставов, чрезмерная растяжимость и гибкость соединительной ткани, слабость связочного аппарата суставов;
- ✓ потеря эластичности костей;
- ✓ повышенная ломкость ногтей и волос.

<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<

Симптомы дефицита более выражены при низком диетическом потреблении кальция и высоком уровне содержания алюминия в пище.

Избыток кремния возможен при вдыхании пыли, содержащей диоксид кремния SiO_2. При этом развивается *силикоз*, для которого характерны прогрессирующий фиброз бронхов, сосудов и лимфоузлов легких, нередка мочекаменная болезнь.

Потребление кремния зависит от количества и доли в рационе продуктов животного происхождения (с низким содержанием кремния) и растительного происхождения (с высоким содержанием кремния), а также от количества очищенных и обработанных пищевых продуктов.

Больше всего кремния содержится в:

- ♦ ячневой крупе,
- ♦ шелухе злаковых растений,
- ♦ кожуре фруктов,
- ♦ чесноке,
- ♦ луке.

Много кремния также поставляют в организм неочищенные зерна с высоким содержанием волокон, продукты из хлебных злаков и корнеплоды овощей. Белый хлеб, очищенные овощи и фрукты почти лишены этого элемента.

В среднем, человек получает от 21 до 46 мг кремния в сутки.

КОБАЛЬТ

Кобальт оказывает существенное влияние на процессы кроветворения. Это действие кобальта наиболее выражено при достаточно высоком содержании в организме железа и меди. Кобальт активирует ряд ферментов, усиливает синтез белков, участвует в выработке витамина B_{12} и в образовании инсулина. На тканевое дыхание он действует угнетающе.

Содержание кобальта в различных пищевых продуктах незначительно. Однако смешанные пищевые рационы вполне удовлетворяют потребность в нем. В незначительных количествах кобальт содержится в мясе, рыбе, яйцах, молочных продуктах, картофеле, воде. Более богаты кобальтом печень, почки, а также свекла, горох, земляника, клубника.

ФТОР

Основное физиологическое значение фтора для человека заключается в его участии в костеобразовании, формировании твердых тканей зубов и зубной эмали. Фтор поступает в организм человека в основном с питьевой водой. Для здоровья человека оптимальная концентрация фтора в питьевой воде — 0,5–1,2 мг на 1 л. При значительном снижении его уровня в воде (менее 0,5 мг/л) резко учащаются заболевания зубным кариесом. В целях профилактики в соответствующих случаях проводится фторирование питьевой воды с доведением содержания в ней фтора до 0,7–1,2 мг/л.

В случае длительного избыточного поступления в организм фтористых соединений развивается тяжелое хроническое отравление, называемое *флюорозом*. При этом поражаются кости и зубы. Внешне флюороз проявляется белыми и желтоватыми иятнышками на зубах и последующим разрушением зубов.

Флюороз может быть местным заболеванием, поражающим население определенных территорий, где вода и почва содержат повышенное количество фтора. Чаще же флюороз является следствием промышленного отравления, когда атмосферный воздух загрязняется производственными выбросами, содержащими

фтор. Газообразный фтор и пыль фтористых соединений проникают в организм человека через дыхательные пути и пищеварительный тракт (заносятся грязными руками, с пищей). Основной источник промышленного загрязнения атмосферы фтористыми соединениями — предприятия по производству алюминия, цемента, химических удобрений.

* * *

В табл. 14 представлены рекомендуемые нормы потребления минеральных веществ.

Таблица 14

Рекомендуемые нормы потребления минеральных веществ мужчинами и женщинами (РФ, 2008 г.)

Минеральное вещество	Содержание
Кальций, мг	1000, для лиц старше 60 лет — 1200
Фосфор, мг	800
Магний, мг	400
Калий, мг	2500
Натрий, мг	1300
Хлориды, мг	2300
Железо, мг	для мужчин — 10, для женщин — 18
Цинк, мг	12
Йод, мкг	150
Медь, мг	1
Марганец, мг	2
Селен, мкг	70
Хром, мкг	50
Молибден, мкг	70
Фтор, мг	4



Дефицит или избыток минеральных солей в питании способствует нарушению обмена веществ и развитию заболеваний.

У россиян часто встречаются избытки не только токсичного свинца, кадмия и алюминия, но и превышающие норму концентрации железа, ванадия, никеля, хрома, молибдена, бора. В некоторых регионах часто встречаются избытки меди, цинка, фтора, селена, то есть тех элементов, которые входят во многие, практически в большинство витаминно-минеральных комплексов. На самом деле, эти жизненно необходимые микроэлементы должны поступать в организм в ничтожно малых количествах. При избыточном поступлении в организм человека железо, медь, селен, ванадий, хром, молибден, никель, бор, марганец, фтор становятся токсичными, могут провоцировать серьезные заболевания, а также нарушать обмен других минеральных элементов.

> > > > > > ***Чрезмерное поступление минеральных веществ оказывает неблагоприятное влияние на организм человека:***

- ✓ избыток поваренной соли в пищевом рационе способствует замедлению роста, изменениям в кровеносных сосудах, перегружает работу сердца и почек, повышает артериальное давление, задерживает жидкость в организме (отеки);
- ✓ избыток калия вызывает адинамию, возбуждение, нарушения работы сердца, усиление мочеотделения, неприятные ощущения в руках и ногах;
- ✓ избыток кальция вызывает нарушения сердечной деятельности, расстройства функции почек, способствует отложению его солей в связочном аппарате и развитию мочекаменной болезни;

- ✓ избыточное поступление железа приводит к его накоплению в форме инертного вещества в тканях и органах с нарушениями их функций;
- ✓ избыток меди провоцирует тошноту, рвоту, боли в желудке;
- ✓ избыток кремния в организме может привести к образованию мочевых камней и к нарушению фосфорно-кальциевого обмена;
- ✓ избыток фтора способствует возникновению флюороза (пятнистость, разрушение эмали зубов, их хрупкость).

<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<<

ЛИТЕРАТУРА

1. *Барановский А. Ю., Назаренко Л. И.* Ошибки диетологии. — СПб.: Издательский дом СПбМАПО, 2011. — 734 с.

2. *Барановский А. Ю., Назаренко Л. И.* Основы питания россиян. Краткий справочник. — СПб.: Питер, 2007. — 520 с.

3. Диетология: Руководство для врачей / Под ред. А. Ю. Барановского. — СПб.: Питер, 2008. — 1022 с.

4. *Девис А.* Нутрицевтика. Питание для жизни, здоровья и долголетия / Пер. с англ. — 2-е изд., с изм. — М.: Саттва; ООО «Профиль», 2008. — 656 с.

5. *Пилат Т. Л., Кузьмина Л. П., Измерова Н. И.* Детоксикационное питание. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. — 683 с.

6. *Ребров Б. Г., Громова О. А.* Витамины, макро- и микроэлементы. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. — 954 с.

7. *Смолянский Б. Л., Лифляндский Б. Г.* Диетология: Новейший справочник для врачей. — СПб.: Сова; М.: Эксмо, 2003. — 815 с.

8. Справочник по диетологии / Под ред. В. А. Тутельяна, М. А. Самсонова. — М.: Медицина, 2002. — 542 с.

9. Таблицы химического состава и калорийности российских продуктов питания / Под ред. И. М. Скурихина, В. А. Тутельяна. — М.: ДеЛи-принт, 2008. — 274 с.

10. Химический состав и энергетическая ценность пищевых продуктов. Справочник Макканса и Уиддоусона / Р. Макканс, Э. Уиддоусон; пер. с англ. под общ. ред. А. К. Батурина. — СПб.: Профессия, 2006. — 416 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

СВЕДЕНИЯ О МАССЕ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Продукт	Масса 1 штуки, г
Хлеб и хлебобулочные изделия	
Булочные изделия:	
✓ булки городские	200
Сдобные изделия:	
✓ сдоба выборгская	50
✓ сдоба обыкновенная	50
✓ рожки сдобные	60
Хлебобулочные изделия с молоком:	
✓ булка черкизовская	200
✓ булочка молочная	200
Хлебобулочные изделия с растительным маслом:	
✓ булка ярославская	200
Национальные сорта:	
✓ лепешки оби-нон	200
Бараночные изделия:	
✓ баранки молочные	30
✓ сушки простые	10
Сухарные изделия:	
✓ сухари сливочные	20

Продукт	Масса 1 штуки, г
Кондитерские изделия	
Сырье:	
✓ сахар-рафинад прессованный	7,5
✓ сахар-рафинад быстрорастворимый	6
Карамель с начинками	6
Конфеты, глазированные шоколадом:	
✓ ассорти с пралиновыми начинками	11,5
✓ конфеты	12,5
Конфеты неглазированные:	
✓ батончики	15
✓ конфеты	15
✓ ирис	7
✓ мармелад	12,5
Пастила и зефир:	
✓ пастила	15
✓ зефир	33
Мучные кондитерские изделия:	
✓ печенье сахарное	13,5
✓ печенье затяжное	10
✓ печенье сдобное	35
✓ галеты	15,5
✓ крекеры	13
✓ вафли	14
✓ пряники	20
✓ пирожные	75
Молочные продукты	
Цельномолочные продукты:	
✓ сырки глазированные	50
Сыры:	
✓ сыры плавленые	30 и 100
Мороженое	100 и 250
Овощи, плоды, ягоды, грибы	
Овощи:	
✓ картофель	100
✓ лук репчатый	75

Продукт	Масса 1 штуки, г
✓ морковь красная	75
✓ огурцы грунтовые	100
✓ петрушка (корень)	50
✓ томаты (диаметр — 5,5 см)	75
✓ томаты (диаметр — 6,5 см)	115
Фрукты:	
✓ абрикосы	26
✓ бананы	72
✓ гранат	125
✓ груша	135
✓ инжир	40
✓ персики	85
✓ слива	30
✓ хурма японская	85
✓ яблоки (диаметр — 5,0 см)	90
✓ яблоки (диаметр — 6,5 см)	130
✓ яблоки (диаметр — 7,5 см)	200
Цитрусовые:	
✓ апельсин (диаметр — 6,5 см)	100
✓ апельсин (диаметр — 7,5 см)	150
✓ грейпфрут	130
✓ лимон	60
Ягоды:	
✓ земляника садовая	8
Мясо и мясные продукты	
Колбасные изделия:	
✓ сардельки	100
✓ сосиски	50
Яйца:	
✓ яйца куриные I категории	47
✓ яйца перепелиные	9

Приведены средние или наиболее распространенные значения массы некоторых важнейших пищевых продуктов.

Приложение 2

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ

Продукт	Несъедобная часть, %*	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Энергетическая ценность	
					ккал	кДж
Мука, крупы, бобовые, макаронные изделия						
Мука пшеничная высшего сорта	—	10,3	0,9	74,2	327	1368
Мука I сорта	—	10,6	1,3	73,2	329	1377
Мука II сорта	—	11,7	1,8	70,8	328	1372
Крупа манная	—	11,3	0,7	73,3	326	1364
Крупа гречневая (ядрица)	1	12,6	2,6	68,0	326	1377
Крупа гречневая (продел)	2	9,5	1,9	72,2	326	1364
Крупа рисовая	1	7,0	0,6	77,3	323	1351
Крупа пшено	1	12,0	2,9	69,3	334	1397
Крупа толокно	—	12,2	5,8	68,3	357	1494
Крупа овсяная	1,5	11,9	5,8	65,4	345	1444
Крупа овсяные хлопья (геркулес)	—	13,1	6,2	65,7	355	1485
Крупа перловая	1	9,3	1,1	73,7	324	1356
Крупа ячневая	1	10,4	1,3	71,7	322	1347
Крупа пшеничная полтавская	1	12,7	1,1	70,6	325	1360
Крупа пшеничная «Артек»	1	12,5	0,7	71,8	326	1364
Крупа кукурузная	0,5	8,3	1,2	75,0	325	1360
Горох лущеный	0,5	23,0	1,6	57,7	323	1351
Фасоль	0,5	22,3	1,7	54,5	309	1203
Макаронные изделия высшего сорта	—	10,4	0,9	75,2	332	1389
Хлеб и хлебобулочные изделия						
Хлеб ржаной из сеяной муки	—	4,7	0,7	49,8	214	895
Хлеб столовый из ржано-пшеничной муки	—	6,8	1,2	46,4	215	900
Хлеб пшеничный из муки II сорта	—	8,1	1,2	46,6	220	920
Хлеб пшеничный из муки I сорта	—	7,6	0,9	49,7	226	946
Хлеб пшеничный из муки высшего сорта	—	7,6	0,6	52,3	233	975

100 г СЪЕДОБНОЙ ЧАСТИ ОСНОВНЫХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Минеральное вещество, мг						Витамин, мг					
Натрий	Калий	Кальций	Магний	Фосфор	Железо	Каротин	A	B_1	B_2	PP	C
10	122	18	16	86	1,2	—	—	0,17	0,08	1,20	—
12	176	24	46	115	2,1	—	—	0,25	0,12	2,20	—
18	251	32	73	184	3,3	—	—	0,37	0,14	2,87	—
22	120	20	30	84	2,3	—	—	0,14	0,07	1,00	—
—	167	70	98	298	8,0	—	—	0,53	0,20	4,19	—
—	—	48	—	253	4,9	—	—	0,42	0,17	3,76	—
26	54	24	21	97	1,8	—	—	0,08	0,04	1,60	—
39	201	27	101	233	7,0	0,15	—	0,62	0,04	1,55	—
23	351	58	111	328	10,7	—	—	0,22	0,06	0,70	—
45	292	64	116	361	3,9	—	—	0,49	0,11	1,10	—
—	—	52	142	363	7,8	—	—	0,45	0,10	1,00	—
—	172	38	94	323	3,3	—	—	0,12	0,06	2,00	—
—	—	—	—	343	1,6	—	—	0,27	0,08	2,74	—
—	—	—	—	261	6,4	—	—	0,30	0,10	1,40	—
—	—	—	—	276	6,7	—	—	0,30	0,10	1,40	—
55	147	20	36	109	2,7	0,20	—	0,13	0,07	1,10	
—	731	89	88	226	7,0	0,05	—	0,90	0,18	2,37	—
40	1100	150	103	541	12,4	0,02	—	0,50	0,18	2,10	—
10	124	18	16	87	1,2	—	—	0,17	0,08	1,21	—
383	67	21	19	87	2,0	—	—	0,08	0,05	0,63	—
382	131	30	46	123	2,3	—	—	0,16	0,09	1,22	—
479	175	32	53	128	2,4	—	—	0,23	0,10	1,92	—
488	127	26	35	83	1,6	—	—	0,16	0,08	1,54	—
349	93	20	14	65	0,9	—	—	0,11	0,06	0,92	—

Продукт	Несъедобная часть, %*	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Энергетическая ценность	
					ккал	кДж
Батоны простые	—	7,9	1,0	51,9	236	987
Батоны нарезные	—	7,4	2,9	51,4	250	1046
Булки городские	—	7,7	2,4	53,4	254	1063
Сдоба обыкновенная	—	7,6	5,0	56,4	288	1205
Сухари сливочные	—	8,5	10,6	71,3	397	1661
Сахар и кондитерские изделия						
Сахар, песок	—	—	—	99,8	374	1565
Крахмал картофельный	—	0,1	Сл.	79,6	299	1251
Мед натуральный	—	0,8	—	80,3	308	1289
Карамель леденцовая	—	Сл.	0,1	96,0	362	1515
Карамель с фруктовой начинкой	—	0,1	0,1	92,1	348	1456
Карамель с молочной начинкой	—	0,8	1,0	92,1	354	1481
Драже фруктово-ягодное	—	3,7	10,2	73,1	384	1607
Шоколад молочный	—	6,9	35,7	52,4	547	2289
Какао порошок	—	24,2	17,5	27,9	373	1561
Конфеты шоколадно-пралиновые	—	4,8	34,7	57,6	549	2297
Конфеты помадные	—	2,2	4,6	83,6	364	1523
Конфеты фруктово-помадные	—	Сл.	Сл.	90,6	341	1427
Конфеты молочные	—	2,7	4,3	82,3	358	1498
Мармелад желейный	—	Сл.	0,1	77,7	296	1238
Пастила	—	0,5	Сл.	80,4	305	1276
Зефир	—	0,8	Сл.	78,3	299	1251
Печенье сахарное из муки I сорта	—	7,4	10,0	76,2	406	1699
Печенье затяжное из муки I сорта	—	7,8	8,1	76,2	406	1699
Печенье сдобное	—	10,4	5,2	76,8	376	1573
Вафли с фруктовой начинкой	—	3,2	2,8	80,1	342	1431
Вафли с жиросодержащей начинкой	—	3,4	30,2	64,7	530	2218
Пирожное бисквитное с фруктовой начинкой	—	4,7	9,3	64,2	344	1439

Минеральное вещество, мг						Витамин, мг					
Натрий	Калий	Кальций	Магний	Фосфор	Железо	Каротин	A	B_1	B_2	PP	C
368	133	25	35	86	1,6	—	—	0,16	0,08	1,59	—
402	125	25	33	82	1,5	—	—	0,15	0,08	1,51	—
417	130	26	34	85	1,6	—	—	0,16	0,08	1,56	—
406	129	25	33	85	1,5	—	—	0,18	0,09	1,59	—
301	109	24	17	75	1,1	—	—	0,12	0,08	1,07	—
1	3	2	Сл.	Сл.	0,3	—	—	—	—	—	—
6	15	40	Сл.	77	Сл.	—	—	—	—	—	—
25	25	4	2	—	1,1	—	—	0,01	0,03	0,20	2,0
1	2	14	6	6	0,2	—	—	—	—	—	—
Сл.	2	15	6	8	0,2	—	—	—	Сл.	Сл.	—
10	33	46	10	29	0,3	—	—	Сл.	Сл.	Сл.	—
573	682	29	27	153	2,7	—	—	Сл.	Сл.	Сл.	—
76	543	187	38	235	1,8	Сл.	Сл.	0,05	0,26	0,50	—
7	2403	18	90	771	11,7	—	—	0,10	0,30	1,80	—
8	217	3	7	57	1,0	—	—	0,01	0,03	0,22	—
29	94	95	11	66	0,3	—	—	Сл.	0,03	0,02	—
Сл.	3	6	2	3	0,3	—	—	Сл.	Сл.	0,01	—
36	119	124	16	86	0,4	Сл.	Сл.	0,01	0,10	0,07	—
—	—	10	4	4	0,1	—	—	—	—	—	—
—	—	11	—	5	0,4	—	—	Сл.	0,1	Сл.	—
—	—	9	—	8	0,3	—	—	Сл.	Сл.	Сл.	—
29	120	20	30	83	1,5	Сл.	Сл.	0,13	0,09	1,44	—
29	120	20	30	83	1,5	Сл.	Сл.	0,13	0,09	1,44	—
38	132	43	22	122	1,8	Сл.	Сл.	0,08	0,08	0,75	—
5	33	10	2	33	0,6	—	—	0,04	0,04	0,40	—
7	43	8	2	33	0,5	—	—	0,04	0,04	0,36	—
23	64	30	16	68	1,0	0,02	0,07	0,10	0,10	0,50	—

Продукт	Несъедобная часть, %*	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Энергетическая ценность	
					ккал	кДж
Пирожное песочное с фруктовой начинкой	—	5,1	18,5	62,6	424	1774
Молочные продукты						
Молоко коровье пастеризованное	—	2,8	3,2	4,7	58	243
Молоко коровье обезжиренное	—	3,0	0,05	4,7	31	130
Молоко коровье белковое	—	4,3	1,0	6,4	51	213
Молоко коровье топленое 6%-ной жирности	—	3,0	6,0	4,7	84	351
Сливки 10%-ной жирности	—	3,0	10,0	4,0	118	494
Сливки 20%-ной жирности	—	2,8	20,0	3,6	205	858
Сметана 10%-ной жирности	—	3,0	10,0	2,9	116	485
Сметана 30%-ной жирности	—	2,6	30,0	2,8	293	1226
Творог жирный	—	14,0	18,0	1,3	226	945
Творог полужирный	—	16,7	9,0	1,3	156	652
Творог нежирный	—	18,0	0,6	1,5	86	360
Творог мягкий диетический	—	16,0	11,0	1,0	170	712
Сырки творожные детские	—	9,1	23,0	18,5	315	1318
Кефир жирный	—	2,8	3,2	4,1	59	247
Кефир нежирный	—	3,0	0,05	3,8	30	126
Кефир «Таллинский»	—	4,3	1,0	5,3	49	205
Простокваша обыкновенная	—	2,8	3,2	4,1	58	243
Йогурт 1,5%-ной жирности	—	5,0	1,5	3,5	51	213
Йогурт сладкий	—	5,0	1,5	8,5	70	293
Ряженка 6%-ной жирности	—	3,0	6,0	4,1	85	356
Кумыс из кобыльего молока	—	1,6	1,0	5,0	39	163
Молоко сухое цельное	—	25,6	55,0	39,4	475	1987
Молоко сгущенное стерилизованное	—	7,0	7,9	9,5	135	565
Молоко сгущенное с сахаром	—	7,2	8,5	56,0	315	1318
Сливки сгущенные с сахаром	—	8,0	19,0	47,0	380	1590

Приложение 2. Химический состав и энергетическая ценность продуктов

Минеральное вещество, мг						Витамин, мг					
Натрий	Калий	Кальций	Магний	Фосфор	Железо	Каротин	A	B_1	B_2	PP	C
10	58	17	3	50	0,8	0,07	0,10	0,10	0,05	0,50	—
50	146	121	14	91	0,1	0,01	0,02	0,03	0,13	0,10	1,0
52	152	126	15	95	0,1	Сл.	Сл.	0,04	0,15	0,10	0,4
52	157	136	16	96	0,1	Сл.	Сл.	0,04	0,16	0,10	0,4
50	146	124	14	92	0,1	0,02	0,04	0,02	0,13	0,10	0,3
50	124	90	10	62	0,1	0,03	0,06	0,03	0,10	0,15	0,5
35	109	86	8	60	0,2	0,06	0,15	0,03	0,11	0,10	0,3
50	124	90	10	62	0,1	0,03	0,06	0,03	0,10	0,15	0,5
32	95	85	7	59	0,3	0,10	0,23	0,02	0,10	0,07	0,2
41	112	150	23	217	0,4	0,06	0,10	0,05	0,30	0,30	0,5
41	112	164	23	220	0,4	0,03	0,05	0,04	0,27	0,40	0,5
44	115	176	24	224	0,3	Сл.	Сл.	0,04	0,25	0,64	0,5
41	112	160	23	224	0,3	0,03	0,06	0,04	0,27	0,40	0,5
41	112	135	23	200	0,4	0,06	0,10	0,03	0,30	0,30	0,5
50	146	120	14	95	0,1	0,01	0,02	0,03	0,17	0,14	0,7
52	152	126	15	95	0,1	Сл.	Сл.	0,04	0,17	0,14	0,7
70	200	170	21	133	0,1	Сл.	Сл.	0,04	0,17	0,14	0,7
50	146	121	14	94	0,1	0,01	0,02	0,03	0,13	0,14	0,8
50	152	124	15	95	0,1	Сл.	0,01	0,03	0,15	0,15	0,6
50	150	124	15	95	0,1	Сл.	0,01	0,03	0,15	0,15	0,6
50	146	124	14	92	0,1	0,02	0,04	0,02	0,13	0,14	0,03
34	77	94	25	60	0,1	0,01	0,03	0,02	0,04	0,07	9,0
400	1000	919	139	790	1,1	0,11	0,25	0,20	0,30	0,70	4,0
133	308	242	37	204	0,2	0,02	0,03	0,06	0,20	0,20	1,2
106	380	307	34	219	0,2	0,02	0,03	0,06	0,20	0,20	1,0
125	334	250	36	170	0,1	0,06	0,08	0,05	0,30	0,18	0,5

Продукт	Несъедобная часть, %*	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Энергетическая ценность	
					ккал	кДж
Сыр голландский брусковый	4	26,8	27,3	—	361	1510
Сыр голландский круглый	4	23,5	30,9	—	380	1590
Сыр каунасский	3	28,3	14,7	—	253	1059
Сыр литовский	3	29,0	15,0	—	258	1080
Сыр прибалтийский	3	30,0	9,0	—	209	874
Сыр российский	3	23,4	30,0	—	371	1552
Сыр советский	4	25,3	32,2	—	400	1674
Сыр тартуский	3	31,0	15,2	—	268	1121
Сыр швейцарский	4	24,9	31,8	—	396	1657
Сыр эстонский	3	26,0	26,4	—	350	1464
Сыр ярославский	3	26,8	27,3	—	361	1510
Брынза из овечьего молока	—	14,6	25,5	—	298	1247
Плавленый сыр латвийский	0,5	20,5	20,0	—	271	1134
Плавленый сыр «Новый» 30%-ной жирности	0,5	24,0	13,5	—	226	946
Мороженое молочное	—	3,2	3,5	21,3	125	523
Мороженое сливочное	—	3,3	10,0	19,8	178	745
Мясные продукты						
Баранина I категории	26	16,3	15,3	—	203	849
Баранина II категории	32	20,8	9,0	—	164	686
Говядина I категории	25	18,9	12,4	—	187	782
Говядина II категории	29	20,2	7,0	—	144	602
Конина I категории	23	19,5	9,9	—	167	699
Мясо кролика	27	20,7	12,9	—	199	833
Свинина беконная	14	16,4	27,8	—	316	1322
Свинина жирная	12	11,4	49,3	—	489	2046
Свинина мясная	15	14,6	33,0	—	355	1485
Телятина I категории	28	19,7	1,2	—	90	377
Печень говяжья	7	17,4	3,1	—	98	410

Минеральное вещество, мг						Витамин, мг					
Натрий	Калий	Кальций	Магний	Фосфор	Железо	Каротин	A	B_1	B_2	PP	C
100	130	1040	—	544	—	0,17	0,21	0,03	0,38	0,40	2,8
950	—	760	—	424	—	0,16	0,21	0,03	0,38	0,30	2,4
960	—	1010	—	547	—	0,10	0,17	0,04	0,34	0,49	3,4
960	156	1040	—	564	—	0,10	0,17	0,04	0,35	0,51	3,5
960	—	1075	—	583	—	0,07	0,10	0,02	0,21	0,52	3,6
1000	116	1000	47,0	544	0,6	0,17	0,26	0,04	0,30	0,30	1,6
1000	—	1050	—	580	—	0,16	0,27	0,05	0,46	0,21	1,5
—	—	1040	—	602	—	0,10	0,18	0,04	0,37	0,49	1,0
980	—	1064	—	594	—	0,17	0,27	0,05	0,50	0,20	1,5
780	—	790	—	580	—	0,16	0,23	0,04	0,37	0,48	3,0
800	—	969	—	491	—	0,16	0,19	0,05	0,50	0,30	2,5
1600	—	550	—	220	—	—	—	0,05	0,15	—	1,0
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	680	—	—	—	—	—	—	—	—	—
51	148	136	17	101	0,1	0,01	0,02	0,03	0,16	0,05	0,4
50	156	148	22	107	0,1	0,03	0,04	0,03	0,20	0,05	0,6
60	270	9	18	178	2,0	—	—	0,08	0,14	2,50	Сл.
75	345	11	22	215	2,3	—	—	0,09	0,16	2,80	Сл.
60	315	9	21	198	2,6	—	Сл.	0,06	0,15	2,80	Сл.
65	334	10	23	210	2,8	—	Сл.	0,07	0,18	3,00	Сл.
50	370	13	23	185	3,1	—	—	0,07	0,10	3,00	Сл.
—	364	7	25	246	4,4	—	—	0,08	0,10	4,00	—
57	272	8	24	182	1,8	—	—	0,60	0,16	2,60	Сл.
40	189	6	17	130	1,3	—	—	0,40	0,10	2,20	Сл.
51	242	7	21	164	1,6	—	—	0,52	0,14	2,40	Сл.
108	344	11	24	189	1,7	—	Сл.	0,14	0,23	3,30	Сл.
63	240	5	18	339	9,0	1,00	3,83	0,30	2,19	6,80	33

Продукт	Несъедобная часть, %*	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Энергетическая ценность	
					ккал	кДж
Печень свиная	3	18,8	3,6	—	108	452
Почки говяжьи	7	12,5	1,8	—	66	276
Почки свиные	2	13,0	3,1	—	80	335
Язык говяжий	8	13,6	12,1	—	163	682
Сердце говяжье	9	15,0	3,0	—	87	364
Колбаса вареная диетическая	1	12,1	13,5	—	170	711
Колбасы вареная диабетическая	1	12,1	22,8	—	254	1063
Колбасы вареная докторская	1	13,7	22,8	—	260	1088
Колбасы вареная любительская	1	12,2	28,0	—	301	1259
Колбасы вареная молочная	1	11,7	22,8	—	252	1054
Колбасы вареная отдельная	1	10,1	20,1	1,8	228	954
Колбасы вареная телячья	1	12,5	29,6	—	316	1322
Колбасы вареная чайная	1	10,7	18,4	1,9	216	904
Сардельки первого сорта	1,5	9,5	17,0	1,9	198	828
Сардельки свиные	1,5	12,0	19,1	—	220	920
Сосиски молочные	1,5	12,3	25,3	—	277	1159
Сосиски русские	1,5	12,0	19,1	—	220	920
Сосиски свиные	1,5	11,8	30,8	—	324	1356
Колбаса украинская полукопченая	1	16,5	34,4	—	376	1573
Колбаса московская сырокопченая	1	24,8	41,5	—	473	1979
Говядина тушеная (консервы)	—	16,8	18,3	—	232	971
Куры I категории**	39/25	18,2	18,4	0,7	241	1008
Куры II категории	47/30	20,8	8,8	0,6	165	690
Цыплята-бройлеры I категории	44/28	17,6	12,3	0,4	183	766
Цыплята-бройлеры II категории	52/33	19,7	5,2	0,5	127	531
Индейки I категории	37/23	19,5	22,0	—	276	1155
Индейки II категории	43/27	21,6	12,0	0,8	197	824
Гуси I категории	40/22	15,2	39,0	—	412	1724
Утки I категории	40/22	15,8	38,0	—	405	1695

Минеральное вещество, мг						Витамин, мг					
Натрий	Калий	Кальций	Магний	Фосфор	Железо	Каротин	A	B_1	B_2	PP	C
72	250	7	24	353	12,0	—	3,45	0,24	2,18	8,00	21
192	201	9	15	220	7,1	—	0,10	0,39	1,80	3,10	10
115	179	8	20	223	8,0	—	0,10	0,29	1,56	3,60	10
—	—	7	19	162	4,5	—	—	0,12	0,30	3,00	—
83	190	5	23	211	7,0	—	0,02	0,36	0,65	4,00	1,0
822	293	38	22	188	2,2	—	—	—	—	—	—
839	251	9	20	152	1,4	—	—	—	—	—	—
828	243	29	22	178	1,7	—	—	—	—	—	—
900	211	7	17	146	1,7	—	—	0,25	0,18	2,47	—
835	250	40	21	169	1,7	—	—	—	—	—	—
1047	255	7	19	167	2,1	—	—	0,12	0,16	1,88	—
905	187	8	17	136	1,3	—	—	—	—	—	—
1057	219	6	15	133	1,8	—	—	0,10	0,16	1,83	—
904	212	7	17	149	1,9	—	—	—	—	—	—
827	231	7	17	150	1,8	—	—	0,18	0,15	1,54	—
745	237	29	20	161	1,7	—	—	—	—	—	—
827	231	7	17	150	1,8	—	—	0,18	0,15	1,54	—
826	242	7	21	146	1,6	—	—	—	—	—	—
1630	334	10	27	226	2,7	—	—	0,19	0,20	2,25	—
2036	439	14	30	284	3,9	—	—	—	—	—	—
444	284	9	19	178	2,4	—	—	0,02	0,19	1,76	—
110	194	16	27	228	3,0	—	0,07	0,07	0,15	3,70	—
130	240	20	32	298	3,0	—	0,07	0,07	0,14	3,60	—
100	300	10	25	210	1,5	—	0,04	0,07	0,15	3,10	—
119	350	12	30	250	1,5	—	0,03	0,08	0,16	3,40	—
100	210	12	19	200	4,0	—	0,01	0,05	0,22	3,80	—
125	257	18	22	225	5,0	—	0,01	0,07	0,19	4,00	—
91	200	12	35	154	3,0	—	0,02	0,08	0,23	2,20	—
58	165	23	25	200	3,0	—	0,05	0,12	0,17	2,80	—

Продукт	Несъедобная часть, %*	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Энергетическая ценность	
					ккал	кДж
Рыба, рыбные продукты и другие морепродукты						
Аргентина	44	17,6	2,0	—	88	368
Бельдюга	45	17,6	2,1	—	89	372
Большеголов	64	11,4	5,4	—	94	393
Горбуша	42	21,0	7,0	—	147	615
Зубатка пестрая	55	14,7	5,3	—	107	448
Зубан	55	20,3	6,5	—	140	586
Камбала дальневосточная	45	15,7	3,0	—	90	376
Карась	52	17,7	1,8	—	87	364
Карп	54	16,0	3,6	—	96	402
Ледяная рыба	52	15,5	1,4	—	75	314
Лещ	54	17,1	4,1	—	105	439
Лещ луфарь	50	19,7	2,0	—	97	406
Лещ морской	46	21,3	6,4	—	143	598
Макрорус	64	13,2	0,8	—	60	251
Мероу	58	19,4	2,9	—	104	435
Минтай	54	15,9	0,7	—	70	293
Мойва весенняя	42	13,1	5,4	—	101	422
Мойва осенняя	37	13,6	17,5	—	212	887
Навага беломорская	52	17,0	1,0	—	77	322
Налим	57	18,8	0,6	—	81	339
Окунь морской	49	17,6	5,2	—	117	490
Окунь речной	52	18,5	0,9	—	82	343
Осетр	36	15,8	15,4	—	202	845
Палтус белокрылый	42	18,9	3,0	—	103	431
Палтус черный	40	12,8	16,1	—	196	820
Пеламида	35	22,9	5,9	—	145	607
Пристипома	55	19,6	1,1	—	88	368
Путассу	45	16,1	0,9	—	72	301

Приложение 2. Химический состав и энергетическая ценность продуктов

Минеральное вещество, мг						Витамин, мг					
Натрий	Калий	Кальций	Магний	Фосфор	Железо	Каротин	A	B_1	B_2	PP	C
—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,30	5,00	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	315	48	44	—	2,9	—	0,03	0,06	0,14	2,20	Сл.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	261	35	36	136	1,6	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	0,06	0,11	1,00	Сл.
—	251	70	—	152	0,8	—	—	—	—	—	—
—	101	12	13	—	—	—	0,02	0,14	0,13	1,50	Сл.
157	252	29	22	—	0,5	—	—	0,05	0,13	1,30	Сл.
56	284	26	28	—	0,3	—	0,03	0,12	0,10	2,00	—
—	—	75	30	—	1,8	—	—	—	—	—	—
—	355	146	37	206	4,0	—	—	—	—	—	—
77	135	17	19	—	—	—	Сл.	0,08	0,20	0,70	Сл.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	428	—	57	—	0,8	—	—	0,08	0,15	1,00	Сл.
—	—	—	—	—	—	—	0,04	0,02	0,12	0,80	4,3
127	287	32	27	—	0,4	—	—	0,04	0,17	0,80	1,3
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	270	32	64	191	1,4	—	—	—	—	—	—
—	246	36	21	213	0,5	—	—	0,11	0,12	1,60	Сл.
—	275	50	75	270	0,7	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	513	—	60	—	0,7	—	0,10	0,08	0,11	2,00	Сл.
—	500	—	48	—	0,8	—	—	—	0,15	1,20	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,30	5,00	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
56	278	46	37	—	0,7	—	—	—	—	—	—

Продукт	Несъедобная часть, %*	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Энергетическая ценность	
					ккал	кДж
Рыба-сабля	42	20,3	3,2	—	110	460
Сазан крупный	51	18,4	5,3	—	121	506
Сайда	51	19,1	0,5	—	81	339
Сардина океаническая	34	19,0	10,0	—	166	695
Севрюга	36	16,9	10,3	—	160	669
Сельдь атлантическая жирная	39	17,7	19,5	—	242	1013
Сельдь атлантическая нежирная	42	19,1	6,5	—	135	565
Сельдь иваси крупная	45	19,5	17,3	—	234	979
Сериола	45	22,5	1,4	—	103	431
Сериолелла	53	19,4	9,2	—	160	669
Скумбрия атлантическая	40	18,0	9,0	—	153	640
Сом амурский	40	16,5	11,9	—	173	724
Ставрида	51	18,5	5,0	—	119	498
Судак	49	19,0	0,8	—	83	347
Терпуг	42	17,8	3,4	—	102	427
Треска	51	17,5	0,6	—	75	314
Хек	43	16,6	2,2	—	86	360
Щука	57	18,8	0,7	—	82	343
Кальмар (филе)	52	18,0	0,3	—	75	314
Паста «Океан»	—	18,9	6,8	—	137	573
Горбуша соленая	35	22,1	9,0	—	165	707
Кета соленая	38	24,3	9,6	—	184	770
Сельдь атлантическая среднесоленая	42	17,0	8,5	—	145	607
Сельдь тихоокеанская среднесоленая	43	17,4	17,1	—	224	937
Ставрида холодного копчения	41	18,8	11,5	—	179	749
Скумбрия холодного копчения	40	23,4	6,4	—	151	632
Балык осетровых холодного копчения	21	20,4	12,5	—	194	812
ра кеты зернистая	—	31,6	13,8	—	251	1050

Минеральное вещество, мг						Витамин, мг					
Натрий	Калий	Кальций	Магний	Фосфор	Железо	Каротин	A	B_1	B_2	PP	C
—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,20	5,00	Сл.
—	262	90	—	240	2,2	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	335	80	23	276	0,7	—	0,09	0,01	0,10	7,60	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	129	102	30	278	0,9	—	0,03	0,03	0,30	3,90	2,7
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	15	16	—	0,9	—	—	—	—	—	—
—	185	57	28	—	4,0	—	—	—	0,40	1,50	—
64	283	37	70	278	2,3	—	Сл.	0,12	0,36	6,90	Сл.
—	240	22	—	315	1,0	—	—	0,19	0,12	0,90	1,2
—	350	64	20	255	0,5	—	0,01	0,17	0,12	0,13	1,5
—	187	27	21	—	0,4	—	Сл.	0,08	0,11	1,00	3,0
—	—	—	—	—	—	—	0,06	0,03	0,14	1,10	—
78	338	39	23	222	0,6	—	0,01	0,09	0,16	2,30	Сл.
78	257	20	17	—	—	—	—	0,12	0,10	1,00	3,2
—	—	—	—	—	—	—	—	0,11	0,14	1,10	1,6
109	321	43	74	—	0,9	—	—	—	0,18	1,40	—
594	171	158	158	—	2,4	—	—	0,07	0,08	2,00	1,7
—	278	60	29	126	2,5	—	—	0,20	0,16	1,90	—
—	317	23	—	236	0,7	—	—	—	—	—	—
—	165	85	51	—	—	—	—	—	—	—	—
—	115	72	71	—	—	—	—	0,03	0,18	1,40	—
—	135	57	39	—	0,7	—	0,02	0,17	0,14	2,10	—
—	128	81	48	—	0,8	—	0,02	0,16	0,18	—	—
—	240	39	21	181	2,6	—	—	—	—	—	—
—	265	90	29	490	1,8	—	0,45	—	—	—	—

Продукт	Несъедобная часть, %*	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Энергетическая ценность	
					ккал	кДж
Икра осетровых зернистая	—	28,9	9,7	—	203	849
Икра осетровых паюсная	—	36,0	10,2	—	236	987
Килька балтийская (пресервы)	—	14,5	12,2	—	168	703
Горбуша натуральная (консервы)	—	20,9	5,8	—	138	577
Печень трески (консервы)	—	4,2	65,7	1,2	613	2565
Скумбрия натуральная (консервы)	—	16,4	21,4	—	258	1079
Консервы в масле						
Сардины	—	17,9	19,7	—	249	1042
Сайра	—	18,3	23,3	—	283	1184
Скумбрия	—	13,1	25,1	—	278	1163
Ставрида	—	18,8	18,5	—	242	1013
Тунец	—	22,0	15,9	—	231	967
Шпроты	—	17,4	32,4	0,4	364	1523
Бычки	—	12,8	8,1	5,2	145	607
Камбала	—	13,7	6,3	4,8	132	550
Сазан	—	12,4	8,7	4,1	145	608
Ставрида	—	14,8	8,3	7,3	161	675
Судак	—	14,0	5,3	3,7	119	498
Яйцепродукты						
Яйца куриные	13	12,7	11,5	0,7	157	657
Яйца перепелиные	8	11,9	13,1	0,6	168	703
Меланж	—	12,7	11,5	0,7	157	657
Яичный порошок	—	45,0	37,3	7,1	542	2268
Жиры животные и растительные, жировые продукты						
Масло сливочное несоленое	10	0,6	82,5	0,9	748	3130
Масло любительское несоленое	—	1,0	78,0	0,7	709	2966
Масло любительское соленое	—	1,0	77,0	0,7	700	2929
Масло крестьянское	—	1,3	72,5	0,9	661	2766
Масло топленое	—	0,3	98,0	0,6	887	3711

Минеральное вещество, мг						Витамин, мг					
Натрий	Калий	Кальций	Магний	Фосфор	Железо	Каротин	A	B_1	B_2	PP	C
—	—	—	—	—	—	—	0,18	0,30	0,36	1,52	7,8
—	—	50	37	594	3,4	—	0,15	—	—	—	—
—	300	266	45	248	—	—	—	—	—	—	—
—	260	185	56	230	0,9	—	—	0,03	0,08	2,10	—
—	113	35	51	230	—	—	3,3	0,02	0,32	2,70	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	0,02	0,10	4,30	—
—	—	—	—	—	—	—	—	0,03	—	2,80	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	349	297	53	368	—	—	—	0,05	0,12	1,00	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	355	319	43	299	—	—	—	0,10	0,12	1,10	2,8
—	383	356	—	295	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	120	507	26	246	—	—	—	0,02	0,09	0,80	—
71	153	55	54	185	2,7	—	0,35	0,07	0,44	0,19	—
80	—	68	—	219	4,0	—	0,47	0,11	0,65	0,26	—
71	153	55	54	185	2,7	—	0,35	0,07	0,44	0,19	—
280	560	200	180	770	13,0	—	0,9	0,25	1,64	1,18	—
74	23	22	3	19	0,2	0,34	0,50	Сл.	0,01	0,10	—
77	24	23	3	19	0,2	0,33	0,45	Сл.	0,01	0,10	—
478	24	23	3	19	0,2	0,33	0,45	Сл.	0,01	0,10	—
81	26	24	3	20	0,2	0,30	0,40	0,01	0,01	0,11	—
—	—	—	—	—	—	—	0,6	—	—	—	—

Продукт	Несъедобная часть, %*	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Энергетическая ценность	
					ккал	кДж
Масло рафинированное подсолнечное, кукурузное, хлопковое	—	—	99,9	—	899	3761
Жир топленый бараний, говяжий, свиной	—	—	99,7	—	897	3753
Маргарин безмолочный	—	—	82,5	0,5	744	3113
Маргарин молочный	—	0,3	82,3	1,0	746	3121
Маргарин сливочный	—	0,3	82,3	1,0	746	3121
Жир кулинарный	—	—	99,7	—	897	3753
Жир кондитерский	—	—	99,7	—	897	3753
Майонез	—	3,1	67,0	2,6	627	2623
Овощи, картофель, грибы, овощные консервы						
Баклажаны	10	0,6	0,1	5,5	24	100
Брюква	15	1,2	0,1	8,1	37	155
Горошек зеленый	—	5,0	0,2	13,3	72	301
Кабачки	25	0,6	0,3	5,7	27	113
Капуста белокочанная	20	1,8	—	5,4	28	117
Капуста квашеная	—	0,8	—	1,8	14	59
Капуста краснокочанная	15	1,8	—	6,1	31	130
Капуста цветная	25	2,5	—	4,9	29	121
Картофель	28	2,0	0,1	19,7	83	347
Лук зеленый (перо)	20	1,3	—	4,3	22	92
Лук репчатый	16	1,7	—	9,5	43	180
Морковь красная	20	1,3	0,1	7,0	33	138
Огурцы грунтовые	7	0,8	—	3,0	15	63
Огурцы парниковые	7	0,7	—	1,8	10	42
Огурцы соленые	—	2,8	—	1,3	19	79
Перец зеленый сладкий	25	1,3	—	4,7	23	96
Петрушка (зелень)	20	3,7	—	8,1	45	188
Петрушка (корень)	25	1,5	—	11,0	47	197
Ревень	25	0,7	—	2,9	16	67

Минеральное вещество, мг						Витамин, мг					
Натрий	Калий	Кальций	Магний	Фосфор	Железо	Каротин	A	B_1	B_2	PP	C
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	0,03	Сл.	00,01	—	—
187	—	—	—	—	—	—	—	Сл.	0,01	—	—
187	13	12	1	8	Сл.	0,40	—	—	—	0,02	Сл.
187	13	12	1	8	Сл.	0,40	—	—	—	0,02	Сл.
—	—	—	—	—	—	—	Сл.	—	—	—	—
—	—	2	9	70	2	—	Сл.	—	—	—	—
—	48	28	1	50	Сл.	—	—	—	—	—	—
6	238	15	9	34	0,4	0,02	—	0,04	0,05	0,60	5,0
10	238	40	7	41	1,5	0,12	—	0,04	0,03	0,50	30
2	285	26	38	122	0,7	0,40	—	0,34	0,19	2,00	25
2	238	15	9	12	0,4	0,03	—	0,03	0,03	0,60	15
13	185	46	16	31	1,0	0,02	—	0,06	0,05	0,40	50
—	187	51	17	34	1,3	—	—	—	—	—	20
4	302	53	16	32	0,6	0,10	—	0,05	0,05	0,40	60
10	210	26	17	51	1,4	0,02	—	0,10	0,10	0,60	70
28	568	10	23	58	0,9	0,02	—	0,12	0,05	0,90	20
57	259	121	18	26	1,0	2,00	—	0,02	0,10	0,30	30
18	175	31	14	58	0,8	Сл.	—	0,05	0,02	0,20	10
21	200	51	38	55	1,2	9,0	—	0,06	0,07	1,00	5
8	141	23	14	42	0,9	0,06	—	0,03	0,04	0,20	10
7	196	17	—	42	0,5	0,02	—	0,03	0,02	—	7
—	—	25	—	20	1,2	—	—	—	—	—	—
7	139	6	10	25	0,8	1,00	—	0,06	0,10	0,60	150
79	340	245	85	95	1,9	1,70	—	0,05	0,05	0,70	150
—	262	86	41	82	1,8	0,01	—	0,08	0,10	1,00	35
35	325	44	17	25	0,6	0,06	—	0,01	0,06	0,10	10

Продукт	Несъедобная часть, %*	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Энергетическая ценность	
					ккал	кДж
Редис	20	1,9	—	7,0	34	142
Репа	20	1,5	—	5,9	28	117
Салат	20	1,5	—	2,2	14	59
Свекла	20	1,7	—	10,8	48	201
Сельдерей (зелень)	16	—	—	2,6	8	33
Томаты грунтовые	5	0,6	—	4,2	19	79
Томаты парниковые	5	0,6	—	2,9	14	59
Чеснок	15	6,5	—	21,2	106	444
Шпинат	26	2,9	—	2,3	21	88
Щавель	20	1,5	—	5,3	28	117
Грибы белые свежие	24	3,2	0,7	1,6	25	105
Грибы сушеные	—	27,6	6,8	10,0	209	874
Консервы натуральные						
Горошек зеленый	—	3,1	0,2	7,1	41	172
Капуста цветная	—	0,9	0,1	1,6	11	46
Морковь натуральная	—	1,3	0,3	7,3	36	151
Свекла натуральная	—	1,2	—	7,1	32	134
Томат с кожицей	—	0,5	Сл.	2,1	10	42
Консервы закусочные						
Кабачки в томатном соусе	—	1,7	8,6	8,5	117	490
Перец, фаршированный овощами	—	1,7	6,6	11,3	109	456
Икра из баклажанов	—	1,7	13,3	6,9	154	644
Икра из кабачков	—	2,0	9,0	8,6	122	510
Томатный сок	—	1,0	—	3,3	18	75
Томат-пюре	—	3,6	—	11,8	63	264
Бахчевые, фрукты и ягоды						
Арбуз	40	0,7	—	9,2	38	159
Дыня	36	0,6	—	9,6	39	163
Тыква	30	1,0	—	6,5	29	121

Минеральное вещество, мг						Витамин, мг					
Натрий	Калий	Кальций	Магний	Фосфор	Железо	Каротин	A	B_1	B_2	PP	C
17	357	55	22	26	1,2	0,02	—	0,03	0,03	0,25	29
58	238	49	17	34	0,9	0,10	—	0,05	0,04	0,80	20
8	220	77	40	34	0,6	0,75	—	0,03	0,08	0,65	15
86	288	37	43	43	1,4	0,01	—	0,02	0,04	0,20	10
—	—	—	—	—	—	0,80	—	0,02	0,10	0,42	38
40	290	14	20	26	1,4	1,20	—	0,06	0,04	0,53	25
15	243	8	—	35	0,5	0,50	—	0,04	0,03	0,50	20
120	260	90	30	140	1,5	Сл.	—	0,08	0,08	1,00	10
62	774	106	82	83	3,0	4,50	—	0,10	0,25	0,60	55
15	500	47	85	90	2,0	2,5	—	0,19	0,10	0,30	43,0
—	—	27	—	89	5,2	—	—	0,02	0,30	4,60	30,0
—	—	184	—	606	35,0	—	—	0,27	3,23	40,40	150
360	135	16	21	53	0,7	0,30	—	0,11	0,05	0,70	10,0
320	126	15	10	43	0,5	Сл.	—	0,01	0,04	1,00	30,0
440	161	42	13	41	0,6	5,40	—	0,03	0,04	0,60	4,00
480	288	15	16	29	0,6	Сл.	—	0,01	0,03	0,20	4,0
480	260	30	15	35	0,8	1,0	—	0,01	0,04	0,40	15,0
620	235	30	29	94	6,0	0,88	—	0,03	0,07	—	6,4
700	173	62	33	47	5,6	4,0	—	0,05	0,10	—	20,0
610	305	43	30	71	7,0	0,92	—	0,03	0,06	—	7,0
700	315	41	35	67	7,0	0,92	—	0,02	0,05	—	7,0
—	286	13	26	32	0,7	0,50	—	0,01	0,03	0,30	10,0
151	—	20	—	70	2,0	1,80	—	0,05	0,03	0,60	26,0
16	64	14	224	7	1,0	0,10	—	0,04	0,03	0,24	7,0
32	118	16	13	12	1,0	0,40	—	0,04	0,04	0,40	20,0
14	170	40	14	25	0,8	1,50	—	0,05	0,03	0,50	8,0

Продукт	Несъедобная часть, %*	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Энергетическая ценность	
					ккал	кДж
Абрикосы	14	0,9	—	10,5	46	192
Айва	28	0,6	—	8,9	38	159
Алыча	13	0,2	—	7,4	34	142
Апельсины	30	0,9	—	8,4	38	159
Вишни	15	0,8	—	11,3	49	205
Гранаты	40	0,9	—	11,8	52	218
Грейпфруты	35	0,9	—	7,3	35	146
Груши	10	0,4	—	10,7	42	176
Инжир	2	0,7	—	13,9	56	234
Кизил	20	1,0	—	9,7	188	—
Лимоны	40	0,9	—	3,6	31	130
Мандарины	26	0,8	—	8,6	38	159
Персики	20	0,9	—	10,4	44	184
Рябина черноплодная	10	1,5	—	12,0	54	226
Слива садовая	10	0,8	—	9,9	43	180
Хурма	15	0,5	—	15,9	62	259
Черешня	15	1,1	—	12,3	52	218
Шелковица (плоды)	5	0,7	—	12,7	53	222
Яблоки	12	0,4	—	11,3	192	264
Брусника	5	0,7	—	8,6	40	167
Виноград	13	0,4	—	17,5	69	289
Голубика	2	1,0	—	7,7	37	155
Земляника (садовая)	10	1,8	—	8,1	41	172
Клюква	2	0,5	—	4,8	28	117
Крыжовник	5	0,7	—	9,9	44	184
Малина	12	0,8	—	9,0	41	172
Смородина белая	8	0,3	—	8,7	39	163
Смородина красная	8	0,6	—	8,0	38	159
Смородина черная	3	1,0	—	8,0	40	167

Приложение 2. Химический состав и энергетическая ценность продуктов

Минеральное вещество, мг						Витамин, мг					
Натрий	Калий	Кальций	Магний	Фосфор	Железо	Каротин	A	B_1	B_2	PP	C
30	305	28	19	26	2,1	1,60	—	0,03	0,06	0,70	10,0
14	144	23	14	24	3,0	0,40	—	0,02	0,04	0,10	23,0
17	188	27	21	25	1,9	0,16	—	0,02	0,03	0,50	13,0
13	197	34	13	23	0,3	0,05	—	0,04	0,03	0,20	60,0
20	256	37	26	30	1,4	0,10	—	0,03	0,03	0,40	15,0
—	—	—	—	—	—	—	—	0,04	0,01	0,40	4,0
13	184	23	10	18	0,5	0,02	—	0,04	0,02	0,20	60,0
14	155	19	12	16	2,3	0,01	—	0,02	0,03	0,10	5,0
18	190	—	—	—	3,2	0,05	—	0,06	0,05	0,50	2,0
32	363	58	26	34	4,1	—	—	—	—	25,00	45,0
11	163	40	12	22	0,6	0,01	—	0,04	0,02	0,10	40,0
12	155	35	11	17	0,10	0,06	—	0,06	0,03	0,20	38,0
—	363	20	16	34	4,1	0,50	—	0,04	0,01	0,70	10,0
—	—	—	—	—	—	1,20	—	0,01	0,02	0,30	15,0
18	214	28	17	27	2,1	0,10	—	0,06	0,04	0,60	10,0
15	200	127	56	42	2,5	1,20	—	0,02	0,03	0,20	15,0
13	233	33	24	28	1,8	0,15	—	0,01	0,01	0,40	15,0
16	350	24	51	—	—	0,02	—	0,04	0,02	0,80	10,0
26	248	16	9	11	2,2	0,03	—	0,01	0,30	13,0	46,0
7	73	40	7	16	0,4	0,05	—	—	—	—	15,0
26	255	45	17	22	0,6	Сл.	—	0,05	0,02	0,30	6,0
6	51	16	7	8	0,8	Сл.	—	0,01	0,02	0,28	20,0
18	161	40	18	23	1,2	0,03	—	0,03	0,05	0,30	60,0
12	119	14	8	11	0,6	Сл.	—	0,02	0,02	0,15	15,0
23	260	22	9	28	1,6	0,20	—	0,01	0,02	0,25	30,0
19	224	40	22	37	1,6	0,20	—	0,02	0,05	0,60	25,0
—	—	36	—	—	—	0,04	—	0,01	0,02	0,30	40,0
21	275	36	17	33	0,9	0,20	—	0,01	0,03	0,20	25,0
32	372	36	35	33	1,3	0,10	—	0,02	0,02	0,30	200,0

Продукт	Несъедобная часть, %*	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Энергетическая ценность	
					ккал	кДж
Черника	2	1,1	—	8,6	40	167
Шиповник свежий	10	1,6	—	24,0	101	423
Шиповник сухой	—	4,0	—	60,0	253	1059
Компоты (консервы)						
Абрикосы половинками	—	0,5	—	21,4	85	356
Вишни	—	0,6	—	25,5	101	423
Слива-венгерка	—	0,5	—	25,0	98	410
Яблоки	—	0,2	—	24,0	92	385
Фруктовые соки (консервы)						
Абрикосовый	—	0,5	—	14,0	56	234
Апельсиновый	—	0,7	—	13,3	55	230
Виноградный	—	0,3	—	18,5	72	301
Вишневый	—	0,7	—	12,2	53	222
Гранатовый	—	0,3	—	14,5	6,1	255
Мандариновый	—	0,8	—	9,6	41	172
Персиковый	—	0,3	—	17,5	69	289
Сливовый	—	0,3	—	16,1	65	272
Черносмородиновый	—	0,5	—	8,3	39	163
Яблочный	—	0,5	—	11,7	47	197
Варенье, повидло						
Варенье из слив	—	0,4	—	74,4	283	1184
Варенье из яблок	—	0,4	—	68,7	260	1088
Повидло абрикосовое	—	0,4	—	63,9	242	1013
Повидло яблочное	—	0,4	—	65,3	247	1033

Примечания:

Сл. — следы.

* Несъедобная часть — процент отходов при холодной кулинарной обработке продуктов. Данные используются только при расчете пищевой ценности продуктов и не предназначены для определения норм убыли и выходов продуктов.

** Первая цифра для полупотрошеной, вторая — для потрошеной птицы.

Минеральное вещество, мг						Витамин, мг					
Натрий	Калий	Кальций	Магний	Фосфор	Железо	Каротин	A	B_1	B_2	PP	C
6	51	16	6	13	7,0	Сл.	—	0,01	0,02	0,30	10,0
5	23	26	8	8	11,5	2,60	—	0,05	0,33	0,60	470,0
13	58	66	20	20	28,0	6,70	—	0,15	0,84	1,50	1200,0
18	183	12	8	18	0,7	1,30	—	0,02	0,04	0,37	4,0
10	—	10	—	17	0,4	0,10	—	0,02	0,02	0,20	2,0
10	—	15	—	11	2,2	Сл.	—	0,02	0,02	0,30	2,0
13	—	10	—	6	0,2	Сл.	—	0,01	0,02	0,20	1,8
15	245	3	—	18	0,2	1,30	—	0,02	0,04	—	4,0
—	—	18	—	13	0,3	0,05	—	0,04	0,02	0,22	40,0
15	212	19	16	20	0,3	—	—	0,02	0,01	0,10	2,0
3	250	17	6	18	0,3	0,05	—	0,01	0,02	0,20	7,4
—	—	—	—	—	—	—	—	0,04	0,01	0,30	4,0
—	—	—	—	—	—	0,03	—	0,04	0,02	0,10	25,0
—	—	—	—	—	—	0,10	—	0,01	0,01	0,10	10,0
—	—	—	—	—	—	0,15	—	0,01	0,01	0,29	4,0
—	133	40	35	20	—	0,05	—	0,01	0,01	0,15	85,5
2	10	8	5	9	0,2	Сл.	—	0,01	0,01	0,10	2,0
9	107	15	9	14	1,1	—	—	—	0,03	—	3,0
13	124	11	5	7	1,3	—	—	—	—	—	1,4
18	183	22	14	19	1,5	—	—	—	—	—	—
16	149	14	7	9	1,8	—	—	0,01	0,02	—	0,5

Приложение 3

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ НЕКОТОРЫХ ГОТОВЫХ БЛЮД (НА 100 г ГОТОВОГО БЛЮДА)

Блюдо	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Энергетическая ценность, ккал
Супы				
Суп из овощей	1,1	1,7	4,6	38,1
Суп картофельный на рыбном бульоне	1,1	1,1	1,5	20,3
Суп картофельный с грибами	1,0	1,0	6,7	39,8
Суп картофельный с крупой	1,3	1,2	9,5	54,0
Суп картофельный с макаронами	1,3	1,0	8,4	47,8
Суп рисовый с мясом	0,7	1,1	5,2	33,5
Суп с горохом	3,4	2,2	7,9	65,0
Суп с макаронами на курином бульоне	1,4	2,1	5,9	48,1
Борщ летний	1,1	2,1	6,4	48,9
Борщ с мясом	12,0	12,4	5,1	180,0
Борщ со свежей капустой на мясном бульоне	0,9	2,1	5,2	43,3
Бульон куриный	0,5	0,1	0,0	2,9
Бульон мясокостный	0,6	0,2	0,0	4,2
Бульон рыбный	0,4	0,0	0,0	1,6
Рассольник домашний	1,1	1,7	6,4	45,3
Свекольник	0,5	2,0	4,2	36,8
Суп-пюре гороховый	16,6	10,9	4,4	182,1
Щи из квашеной капусты с картофелем	0,6	2,1	2,7	32,1
Щи из свежей капусты на мясном бульоне	0,9	2,1	2,3	31,7
Блюда из мяса				
Говядина:				
✓ Антрекот	29,2	11,2	0,0	217,6
✓ Беф-строганов	18,0	14,3	6,6	227,1
✓ Биточки паровые	14,0	11,6	8,2	193,2

Приложение 3. Химический состав некоторых готовых блюд

Блюдо	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Энергетическая ценность, ккал
✓ Бифштекс	28,8	11,0	0,0	214,2
✓ Говядина тушеная	14,3	5,3	3,3	118,1
✓ Гуляш	12,3	12,2	3,9	174,6
✓ Котлеты рубленые	14,6	11,8	13,6	219,0
✓ Пельмени сибирские	10,7	4,9	20,6	169,3
✓ Поджарка	26,0	13,6	3,8	241,6
✓ Рагу из отварного мяса	5,9	6,7	10,4	125,5
✓ Шницель натуральный рубленый	17,6	25,1	10,2	337,1
Свинина:				
✓ Котлеты рубленые	10,6	26,8	13,6	338,0
✓ Отварная свинина	22,6	31,6	0,0	374,8
✓ Печень жареная	22,8	10,2	10,8	226,2
✓ Печень тушеная	11,0	9,6	8,4	164,0
✓ Поджарка	18,5	39,7	4,3	448,5
✓ Свинина тушеная	9,8	20,3	3,2	234,7
✓ Шашлык	26,5	23,1	0,0	313,9
✓ Шницель	18,8	32,1	9,8	403,3
Баранина:				
✓ Баранина тушеная	11,3	12,7	3,3	172,7
✓ Шницель	21,9	22,9	10,2	334,5
Блюда из птицы (кура):				
✓ Котлеты	18,0	8,0	15,2	204,8
✓ Котлеты паровые	16,0	14,4	9,5	231,6
✓ Кура жареная	26,3	11,0	0,0	204,2
✓ Окорочка жареные	29,4	8,6	0,0	195,0
✓ Филе жареное	31,8	3,3	0,0	156,9
Блюда из птицы (утка):				
✓ Вареная	26,2	13,5	0,0	226,3
✓ Жареная	22,6	19,5	0,0	265,9
✓ Котлеты I сорта	18,6	9,8	15,4	224,2
✓ Котлеты II сорта	15,2	14,6	14,2	249,0
✓ Отварная I сорта	25,3	10,4	0,0	194,8
✓ Отварная II сорта	19,7	18,8	0,0	248,0

Блюдо	Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Энергетическая ценность, ккал
Блюда из рыбы:				
✓ Котлеты из леща	12,8	8,1	12,5	174,1
✓ Котлеты из морского окуня	13,9	8,1	14,1	184,9
✓ Котлеты из судака	13,5	5,5	14,7	162,3
✓ Котлеты из трески	11,9	5,2	14,7	153,2
✓ Минтай под маринадом	17,3	10,1	7,0	188,1
✓ Судак заливной	9,3	0,8	1,3	49,6
Блюда из овощей				
Запеканка картофельная	7,7	8,1	12,4	153,3
Запеканка морковная	2,8	4,4	18,2	123,6
Кабачки жареные	1,1	6,1	5,5	81,3
Кабачки фаршированные	2,2	7,1	6,4	98,3
Капуста цветная отварная	1,8	0,3	4,0	25,9
Капуста тушеная	2,0	3,3	9,6	76,1
Картофельное пюре	2,2	0,8	14,3	73,2
Картофельные котлеты	2,8	4,7	20,5	135,5
Морковные котлеты	3,6	6,8	21,9	163,2
Винегрет	1,3	6,0	7,8	90,4
Салат зеленый с огурцами	1,0	1,8	2,6	30,6
Салат из зеленого лука с яйцом	3,1	4,5	2,9	64,5
Салат из помидоров и огурцов	1,3	2,3	3,1	38,3
Салат из редиса в сметане	1,4	1,9	3,7	37,5
Салат из свеклы с орехами	2,8	9,5	10,1	137,1
Каши				
Каша гречневая	9,2	9,1	56,2	343,5
Каша пшенная	8,9	11,6	41,6	306,4

Поскольку состав продуктов и блюд во многих источниках может отличаться (в связи с условиями выращивания, рецептурой и т. п.), химический состав, приведенный в таблице, является ориентировочным и может не полностью совпадать с данными других источников.



ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ

ВОПРОСЫ ТЕСТОВОГО КОПТРОЛЯ ЗНАНИЙ

Выберите один правильный ответ.

1. Энергетическая ценность 1 г жиров составляет:
   а) 4,0 ккал
   б) 3,5 ккал
   в) 4,1 ккал
   г) 9,0 ккал
   д) 7,0 ккал

2. Энергетическая ценность 1 г белков составляет:
   а) 4,0 ккал
   б) 3,5 ккал
   в) 4,1 ккал
   г) 9,0 ккал
   д) 7,0 ккал

3. Энергетическая ценность 1 г углеводов составляет:
   а) 4,0 ккал
   б) 7,5 ккал
   в) 4,1 ккал
   г) 9,0 ккал
   д) 7,0 ккал

4. Первой лимитирующей аминокислотой для бобовых является:
   а) лизин
   б) метионин
   в) изолейцин
   г) валин
   д) феинлаланин