

РОЗНИЧНАЯ ТОРГОВЛЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫМИ ТОВАРАМИ

ТОВАРОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ

УЧЕБНИК

Рекомендовано

*Федеральным государственным учреждением
«Федеральный институт развития образования»
в качестве учебника для использования
в учебном процессе образовательных учреждений,
реализующих программы начального профессионального
образования по профессии «Продавец, контролер-кассир»*

*Регистрационный номер рецензии 357
от 04 октября 2010 г. ФГУ «ФИРО»*

5-е издание, стереотипное



Москва
Издательский центр «Академия»
2013

УДК 620.2(075.32)

ББК 30.609я722

Р64

Рецензенты:

преподаватель товароведения Московского колледжа малого бизнеса № 48

И. А. Юценко;

заместитель генерального директора по управлению персоналом

ООО «Ваш путь» (Торговая сеть «12 месяцев») *Е. С. Лосева*

Розничная торговля продовольственными товарами. Товароведение и технология : учебник для нач. проф. образования / [Т. С. Голубкина, Н. С. Никифорова, А. М. Новикова, С. А. Прокофьева]. — 5-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2013. — 544 с.

ISBN 978-5-7695-9927-9

Данный учебник является частью учебно-методического комплекта по профессии «Продавец, контролер-кассир».

В учебнике рассмотрено товароведение зерномучных товаров, хлеба и хлебных изделий, плодоовощных товаров, пищевых концентратов, крахмала и крахмалопродуктов, сахара, меда, кондитерских изделий, вкусовых и молочных товаров, яиц и продуктов их переработки, масложировых и соевых товаров, мяса и мясных продуктов, рыбы и рыбных товаров. Приведены сведения об организации розничной торговли продовольственными товарами, tare и торговых операциях, культуре обслуживания покупателей.

Учебник может быть использован при освоении профессионального модуля ПМ.02 «Продажа продовольственных товаров» (МДК.02.01) по профессии 100701.01 «Продавец, контролер-кассир».

Для учащихся учреждений начального профессионального образования.

УДК 620.2(075.32)

ББК 30.609я722

Оригинал-макет данного издания является собственностью Издательского центра «Академия», и его воспроизведение любым способом без согласия правообладателя запрещается

© Голубкина Т. С., Никифорова Н. С., Новикова А. М., Прокофьева С. А., 2007

© Голубкина Т. С., Никифорова Н. С., Новикова А. М., Прокофьева С. А., 2011, с изменениями

© Образовательно-издательский центр «Академия», 2011

© Оформление. Издательский центр «Академия», 2011

ISBN 978-5-7695-9927-9

Данный учебник является частью учебно-методического комплекта по профессии «Продавец, контролер-кассир».

Учебник предназначен для изучения профессионального модуля ПМ.02 «Продажа продовольственных товаров».

Учебно-методические комплекты нового поколения включают в себя традиционные и инновационные учебные материалы, позволяющие обеспечить изучение общеобразовательных и общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей. Каждый комплект содержит учебники и учебные пособия, средства обучения и контроля, необходимые для освоения общих и профессиональных компетенций, в том числе и с учетом требований работодателя.

Учебные издания дополняются электронными образовательными ресурсами. Электронные ресурсы содержат теоретические и практические модули с интерактивными упражнениями и тренажерами, мультимедийные объекты, ссылки на дополнительные материалы и ресурсы в Интернете. В них включен терминологический словарь и электронный журнал, в котором фиксируются основные параметры учебного процесса: время работы, результат выполнения контрольных и практических заданий. Электронные ресурсы легко встраиваются в учебный процесс и могут быть адаптированы к различным учебным программам.

Учебно-методический комплект разработан на основании Федерального государственного образовательного стандарта начального профессионального образования с учетом его профиля.

Потребительские товары — понятие широкое и включает в себя как продовольственные, так и непродовольственные товары, непосредственно удовлетворяющие потребности человека. Критериями современного состояния потребительского рынка могут служить: состояние источников наполнения рынка товарами; соотношение спроса и предложения, которое, в свою очередь, определяет насыщенность рынка товарами, степень удовлетворения спроса, широту, полноту и структуру ассортимента; качество товаров. Широкий ассортимент современных потребительских товаров различается происхождением, назначением и условиями хранения товаров.

В настоящее время источниками наполнения рынка товарами являются отечественное промышленное и сельскохозяйственное производство, а также импорт товаров, общее состояние которых определяет полноту и характер предложения.

Рыночные отношения обуславливают повышенные требования не только к формированию и рациональному управлению ассортиментом потребительских товаров в розничной торговой сети, но и качеству товаров, реализуемых на потребительском рынке. В связи с этим необходимо совершенствовать систему контроля за качеством товаров. Развитие рыночных отношений, адаптация систем стандартизации, сертификации и соответствия России к международным системам обусловили внедрение в торговлю государственной системы обязательной сертификации пищевых продуктов и продовольственного сырья.

В условиях конкурентной борьбы качество продуктов, их свойства существенно влияют на объемы потребительского рынка и, соответственно, на успех экономической деятельности торговых предприятий. Знания товароведения продовольственных товаров актуальны сегодня не только для производителей, работников торговли и других категорий работников, связанных предпринимательской деятельностью, но и для потребителей.

В период становления рыночных отношений в экономике страны и торговле возрастает значение важнейшей функции разных отраслей промышленности — организации рыночных связей. Зна-

ния товароведения и организации торговли позволяет нынешним студентам стать высококвалифицированными торговыми работниками, конкурентоспособными на рынке труда.

Работники торговли являются посредниками между производителями и потребителем. Они должны знать ассортимент товаров, поддерживать его на необходимом уровне, уметь проводить экспертизу товаров при приеме его на реализацию, обязаны обеспечить сохранность качества товаров, полученных от промышленных предприятий-изготовителей, и не допускать к продаже недоброкачественные продукты.

Подготовка квалифицированных специалистов в области товароведения и проведения экспертизы продовольственных товаров на современном уровне вызвала необходимость создания новой учебной литературы для продавцов, контролеров-кассиров, кассиров-операционистов для торговых предприятий.

Учебная дисциплина «Товароведение» является основополагающей при формировании профессиональной деятельности торговых работников. Также «Товароведение» является базовой учебной дисциплиной для многих общепрофессиональных и специальных дисциплин организации и технологии коммерческой деятельности, экономики, бухгалтерского учета, маркетинга и др. Их объединяют последующие и сопутствующие межпредметные связи.

Учебник включает в себя основные сведения об организации работы продавца, разных методах обслуживания покупателей, способах изучения спроса товаров. Особое внимание отведено рассмотрению методов показа ассортимента отдельных продовольственных товаров и особенностям технологии их продажи.

В каждом разделе учебника приводятся товароведные характеристики конкретных групп товаров (зерномучные товары, мясо и мясные товары, рыба и рыбные товары, кондитерские товары, вкусовые товары и т. д.), различающиеся спецификой производства и свойствами.

I

РАЗДЕЛ

ТОВАРОВЕДЕНИЕ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ТОВАРОВ

- Глава 1. Введение в товароведение
- Глава 2. Зерномучные товары
- Глава 3. Хлеб и хлебные изделия
- Глава 4. Плодоовощные товары
- Глава 5. Пищевые концентраты
- Глава 6. Крахмал. Крахмалопродукты
- Глава 7. Сахар. Мёд
- Глава 8. Кондитерские изделия
- Глава 9. Вкусовые товары
- Глава 10. Молочные товары
- Глава 11. Яичные товары
- Глава 12. Масложировые товары
- Глава 13. Соевые товары
- Глава 14. Мясо и мясные продукты
- Глава 15. Рыба и рыбные товары

ВВЕДЕНИЕ В ТОВАРОВЕДЕНИЕ

1.1. ПРЕДМЕТ И ЗАДАЧИ ТОВАРОВЕДЕНИЯ

Существует множество определений термина «товароведение». Одно из наиболее точных определений предмета товароведения дано К. Марксом: «Потребительные стоимости товаров составляют предмет особой дисциплины — товароведения»¹. Следовательно, товароведение — это научная дисциплина, изучающая потребительные свойства товаров.

Термин «товароведение» состоит из двух слов — «товар» и «ведать», т. е. «знание о товаре».

Любой товар обладает стоимостью и потребительной стоимостью. Количество общественно необходимого труда, затраченного на производство товара, определяет величину его стоимости. Полезность товара, способность удовлетворять какую-либо потребность человека, называется потребительной стоимостью. Потребительная стоимость товара обусловлена его свойствами. Свойства товара могут быть как природными, так и приобретенными в процессе производства, хранения и реализации.

Основоположником отечественного товароведения считается профессор М. Я. Киттары (1825—1880), который заложил научные основы товароведения: дал определение предмета и содержания курса, разработал классификацию и описал свойства товаров. Он считал, что изучение технологии производства товара и товароведения должно основываться на изучении химии, физики и других естественных наук.

Товароведение как научная дисциплина тесно связана с такими науками, как физика, химия, микробиология, биология, так как определение качества пищевых товаров, условий хранения осно-

¹ Маркс К., Энгельс Ф. Капитал : Сочинения. Т. 23 / К. Маркс, Ф. Энгельс. — 2-е изд. С. 44.

вано на физических, химических и микробиологических исследованиях. Без знания физических свойств товара нельзя определить условия хранения и производство некоторых видов продуктов. Знание химии и микробиологии необходимо при изучении способов производства продуктов и изменений, происходящих в процессе их хранения, а также причин порчи. Непосредственно с товароведением связаны экономика и организация торговли продовольственными товарами. Например, экономика позволяет познать товар как экономическую категорию, место и роль товара в механизме рыночных отношений, раскрывает природу спроса и предложения товара на рынке, порядок формирования цен на товары. Маркетинг помогает определить эффективные пути продвижения товара на рынке от изготовителя до потребителя для получения прибыли.

Основными задачами товароведения являются:

определение и изучение основополагающих характеристик товаров, составляющих потребительскую ценность;

установление номенклатуры потребительских свойств и показателей качества товаров;

изучение свойств и показателей ассортимента товаров, анализ ассортиментной политики производственной или торговой организации;

товароведная оценка качества товаров, в том числе новых отечественных и импортных;

выявление градаций качества, диагностика дефектов товаров и причин их возникновения, принятие мер по предупреждению реализации некачественных, опасных товаров;

обеспечение качества и количества товаров на разных этапах их технологического цикла;

установление видов товарных потерь, причин их возникновения и разработка мер по их предупреждению или снижению;

информационное обеспечение товародвижения от изготовителя до потребителя.

1.2. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ТОВАРОВ

Классификация продовольственных товаров. Классификация продовольственных товаров — это распределение их на группы или классы по общим и наиболее характерным признакам. Она облегчает изучение широкого ассортимента продовольственных товаров, выявляет их общие свойства и признаки, помогает правильно

организовывать их хранение и реализацию товара, дает ориентиры для распознавания потребительских свойств новых продуктов.

В основу квалификации товаров могут быть положены разные признаки: происхождение, химический состав, степень обработки сырья, назначение товаров и другие признаки. В связи с этим существуют различные классификации продовольственных товаров.

Согласно торговой классификации различают следующие группы товаров: винно-водочные, воды, кондитерские, чай, кофе, молочные, мясные, плодоовощные, рыбные, соки, табачные, хлебобулочные изделия. Кроме того, в торговле продовольственными товарами выделяют бакалейную и гастрономическую группы. В бакалейную группу входят крупа, мука, макаронные изделия, чай, кофе, соль, сахар, растительное масло, пряности и другие товары, в гастрономическую — колбасы, мясная гастрономия, рыба копченая, вяленая, балычные изделия (рыбная гастрономия), масло, сметана, сыры (молочная гастрономия) и консервы.

Вкусовые товары (чай, кофе, пряности, вкусовые приправы, алкогольные, слабоалкогольные и безалкогольные напитки, табак и табачные изделия) содержат вещества (кофеин, ванилин, эфирные масла, спирт этиловый, никотин), действующие на нервную и другие системы организма.

Зерномучные товары (мука, крупа, крупяные, макаронные и хлебобулочные изделия) характеризуются высоким содержанием углеводов.

Крахмал, сахар, мёд и кондитерские товары (фруктово-ягодные изделия, какао-порошок, шоколад, восточные сладости) отличаются высоким содержанием углеводов, энергетической ценностью и хорошей усвояемостью, но очень малым количеством витаминов.

Молочные товары — молоко, сливки, творог, кисломолочные продукты, масло коровье, сыры, молочные консервы — это основные продукты питания, содержащие все необходимые и легко усвояемые вещества. Многие из молочных товаров широко используются для диетического и детского питания.

Мясные товары (мясо всех видов убойных животных, домашней птицы, субпродукты, мясные полуфабрикаты, консервы, колбасные изделия, копчености, кулинарные изделия) являются источником полноценных белков, содержат жир, минеральные, экстрактивные и другие вещества. Мясные товары обладают хорошими вкусовыми достоинствами и высокой питательной ценностью.

Пищевые жиры (масла растительные, жиры животные, маргарин, жиры кулинарные) содержат в основном жир и обладают наиболее высокой питательной ценностью.

Плодовоовощные товары и грибы обладают низкой питательной ценностью, но высокими вкусовыми достоинствами — большим содержанием витаминов, сахаров, минеральных веществ.

Рыбные товары (рыба живая, охлажденная, мороженая, соленая, сушеная, вяленая, копченая, икра, рыбные консервы и пресервы, кулинарные изделия и полуфабрикаты) — ценные продукты питания.

Яичные товары (сухой яичный порошок, меланж и другие товары) имеют в своем составе вещества, сбалансированные и легко усвояемые организмом человека.

В пределах группы товары в зависимости от сырья, технологии производства, рецептуры, качества и других признаков подразделяют на виды, разновидности, сорта, а иногда на более мелкие классификационные группы (номера, марки и др.). Например, крупу в зависимости от культуры зерна подразделяют на виды: гречневая, пшено, овсяная и др. По способу обработки крупа может быть нескольких разновидностей: шлифованная, цельная, дробленая. По качеству отдельные разновидности крупы подразделяют на товарные сорта: высший, 1-й и 2-й. Для ряда товаров (плоды, овощи, рыба, зерно) в товароведении используют классификацию, принятую в биологии. Например, рыб подразделяют на семейства, зерно — на виды, разновидности, сорта и т. д.

Одной из важнейших характеристик товаров является ассортиментная, которая определяет принципиальные различия между товарами разных видов и наименований.

Ассортимент товаров. Набор (совокупность) товаров, объединенных по какому-либо признаку, называют ассортиментом. Различают промышленный и торговый ассортимент; простой и сложный, укрупненный и развернутый, комбинированный и смешанный ассортимент товаров.

Промышленный (производственный) ассортимент — это ассортимент товаров, выпускаемых отдельной отраслью промышленности или отдельным промышленным предприятием. Например, кондитерская фабрика «Большевик» выпускает мучные кондитерские изделия, кондитерская фабрика «Ударница» — пастильно-мармеладные изделия.

Торговый ассортимент — это ассортимент товаров, представленный в торговой сети. В отличие от промышленного торговый ассортимент включает, как правило, товары различных изготовителей (кондитерских фабрик, хлебозаводов, мясных комбинатов и др.); исключение составляют фирменные магазины организаций-изготовителей, стратегия которых основывается на сбыте товаров

только конкретной фирмы (например, ОАО Московский завод «Кристалл» и др.).

Простой ассортимент товаров — это ассортимент, представленный такими видами товаров, которые классифицируются не более чем по трем признакам, например поваренная соль, овощи и др. Виды товаров, которые классифицируются на разновидности более чем по трем признакам, составляют сложный ассортимент товаров (например, кондитерские изделия). В основе деления ассортимента на укрупненный и развернутый лежит система классификации товаров на классы, группы, виды и разновидности. Примером укрупненного ассортимента могут быть хлебобулочные, плодоовощные, молочные и другие группы товаров.

Смешанный ассортимент товаров представляет собой совокупность продовольственных и непродовольственных товаров различных групп. Смешанный ассортимент представлен, как правило, наибольшим количеством групп и видов товаров. Для конкретного торгового предприятия органами местного самоуправления утверждается ассортиментный перечень товаров — минимально допустимое количество видов товаров повседневного спроса, определяющих профиль розничной торговой организации. Несоблюдение ассортиментного перечня считается нарушением правил торговли. Концепция рационального и сбалансированного питания, способствующая повышению культуры потребления и формированию разумных потребностей людей, требует совершенствования ассортимента продовольственных товаров.

1.3. ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ТОВАРОВ

Для изучения потребительских свойств продовольственных товаров и понимания процессов, происходящих в них, надо прежде всего знать химический состав товаров и свойства входящих в них химических веществ. Изучение химического состава пищевого сырья дает возможность создавать экологически чистые продукты питания, разрабатывать безотходные технологии производства и беречь окружающую среду от загрязнения. Химический состав продовольственных товаров необходимо знать для организации рационального питания человека, т. е. потребления пищи, сбалансированной по качественному и количественному составу.

В состав всех продуктов питания входят неорганические и органические вещества. К неорганическим веществам относятся

вода и минеральные вещества, к органическим — углеводы, белки, жиры, витамины, органические кислоты, ферменты, дубильные, пектиновые, красящие, ароматические вещества, гликозиды, фитонциды, алкалоиды. От количественного и качественного соотношения этих веществ и их изменений в продуктах зависят не только потребительские свойства товаров, но и условия и сроки их хранения и переработки.

Вода. Вода играет огромную роль в жизнедеятельности организма человека. Греческий философ Гераклит утверждал, что вода — источник всего во Вселенной. Она является необходимой составной частью животных и растительных организмов. Вода составляет в среднем $\frac{2}{3}$ массы человеческого тела. Она является средой, в которой происходят жизненно важные процессы: транспорт питательных веществ, выделение продуктов обмена, регуляция температуры и другие, поэтому в питании она имеет исключительное значение. Суточная потребность человека в воде зависит от физической нагрузки и климатических условий. Бесспорно, что это количество индивидуально, поэтому для обеспечения нормального обмена веществ каждый человек должен принимать столько жидкости (или жидкой пищи), сколько выделилось из организма. Часть воды человек потребляет в виде напитков (чая, кофе и др.), а часть получает вместе с продуктами (овощами, фруктами и т. д.).

Вода в продуктах может находиться в двух состояниях: в свободном (в виде клеточного сока между клетками в микрокапиллярах, на поверхности продуктов) и в связанном (в соединении с веществами продуктов, т. е. в составе коллоидов или кристаллов). Вода, находящаяся в свободном состоянии, легко удаляется из продуктов при высушивании, отжати, прессовании, замерзании при 0°C . За счет удаления воды происходит усушка, потеря массы и качества продуктов. Разновидностью воды в свободном состоянии является вода гигроскопическая, поглощенная продовольственными товарами из воздуха (сахар, крупа, кондитерские изделия, сушеные овощи и плоды). Вода, находящаяся в связанном состоянии, с трудом удаляется из продуктов. Удаление ее из продукта приводит к потере его качества (например, черствение хлеба).

Все пищевые продукты содержат воду, но в разных количествах. Много воды в свежих плодах и овощах (65...95%), молоке (87...90%), рыбе (62...84%), мясе (58...74%). Меньше воды в крупах, муке (12...15%), сливочном масле (16...35%), макаронных изделиях (13%). Содержание воды в продуктах существенно влияет на их пищевую ценность, потребительские свойства, условия хранения. Чем больше в продуктах воды, тем ниже их пищевая ценность и меньше

срок хранения. Пищевые продукты с большим количеством воды плохо хранятся, так как в них легко развиваются микроорганизмы и активно проходят ферментативные процессы. Такие товары, как молоко и молочные продукты, овощи и фрукты, мясо и рыба являются скоропортящимися. Продукты сушеные, а также содержащие небольшое количество влаги, например крупа, макароны хранятся значительно дольше. Каждый пищевой продукт должен содержать определенное количество воды. Поэтому увеличение или уменьшение в нем влаги против нормы всегда вызывает ухудшение качества продукта. Так, повышение содержания воды в сахаре, макаронных изделиях, крупах делает их непригодными для хранения. Уменьшение воды в свежих плодах и овощах приводит к их увяданию, потере внешнего вида, снижению естественного качества свежих плодов и овощей, а также возрастает вероятность микробиологических заболеваний. Некоторые продукты, содержащие мало влаги, обладают высокой гигроскопичностью, т. е. легко поглощают пары воды из воздуха и удерживают их в порах между клетками и на поверхности, например большой гигроскопичностью обладают соль, сахар, чай, сухое молоко, сушеные плоды и овощи, некоторые виды кондитерских изделий. Поскольку содержание воды сильно влияет на вкусовые достоинства продуктов, а также на их пищевую ценность и сохраняемость, то влажность является обязательным показателем при оценке их качества.

Вода, имеющаяся в природе, никогда не бывает идеально чистой. В ней всегда содержатся растворимые соли различных элементов, нерастворимые примеси, образующие муть, и микроорганизмы.

Питьевая вода должна соответствовать определенным требованиям к прозрачности, вкусу, запаху, зараженности микроорганизмами, к жесткости (количество растворенных в воде кальциевых и магниевых солей). Если вода жесткая, то в ней плохо развариваются крупы и овощи, плохо заваривается чай.

Вода, образующаяся при таянии льда, обладает большой физиологической активностью. Исследования ученых доказали целебные свойства талой воды при лечении атеросклероза. Талую воду, еще не потерявшую свою структуру, можно получить, если заморозить воду в холодильнике.

Кипяченая вода — мертвая, в ней нет энзимов, а минеральные микроэлементы видоизменены. Очень полезна ключевая вода, а также соки, напитки, охлажденные кусочками льда.

Минеральные вещества. Минеральные вещества входят в состав тканей организма человека, ферментов, гормонов. Они играют большую роль в формировании и построении тканей организма,

особенно скелета, поддержании кислотно-щелочного равновесия, создании физиологической концентрации ионов водорода в тканях и клетках, межтканевых и межклеточных жидкостях, придании им свойств, необходимых для оптимального течения процессов обмена. Минеральные вещества содержатся во внутриклеточной жидкости, регулируя ее состав, участвуют в формировании клеток крови, костей, в процессах функционирования нервной системы, регуляции мышечного тонуса, включая тонус мышц сердечно-сосудистой системы.

Минеральные вещества поступают в организм человека с пищей и водой в виде солей органических и минеральных кислот, а также в составе органических соединений. Распределение их в организме неравномерно. Минеральные вещества преимущественно находятся в костях человека. Недостаток минеральных веществ в организме приводит к различным заболеваниям. Среди минеральных веществ различают макро- и микроэлементы (табл. 1.1).

Макроэлементы. Макроэлементы содержатся в пищевых продуктах в сравнительно больших количествах. Наиболее необходимы человеку кальций, фосфор, магний, железо, калий, натрий, хлор, сера.

Кальций (Ca) входит в состав скелета, зубов, ногтей, волос человека. От его содержания в пище зависит нормальная деятельность нервной системы, сердца, рост, устойчивость против инфекционных заболеваний. Наибольшее количество солей кальция содер-

Таблица 1.1. Минеральные вещества

Элемент	Воздействие	Источник	Применение
<i>Макроэлементы</i>			
Кальций	Улучшает состояние костей, зубов	Молоко, молочные продукты, сыр, кунжут	При мышечных спазмах, судорогах
Магний	Улучшает обмен веществ	Хлеб из муки грубого помола, орехи, соевые бобы	При нарушениях деятельности сердечно-сосудистой системы, выпадении волос, заболеваниях кожи
Железо	Улучшает состав крови, обмен веществ	Печень, мясо, стручковые	При малокровии, восприимчивости к инфекциям

Элемент	Воздействие	Источник	Применение
Фосфор	Для построения нервной ткани в сочетании с кальцием	Рыба, овощи, грибы, сыр, мясо, яйца	При неправильном обмене веществ
Калий	Улучшает работу сердца, регулирует содержание воды в тканях	Кабачки, баклажаны, томаты, капуста, курага, изюм, чернослив	При нарушениях кровообращения, деятельности сердечно-сосудистой системы
Натрий	Регулирует водный обмен, поддерживает нормальное осмотическое давление в тканях	Поваренная соль (NaCl)	При нарушении водного обмена в организме
Хлор	Необходим для образования в организме соляной кислоты, входящей в состав желудочного сока	Поваренная соль	При регулировании осмотического давления
<i>Микроэлементы</i>			
Йод	Влияет на нормальную функцию щитовидной железы	Морская рыба, морская капуста	При нарушении деятельности щитовидной железы, при повышенной возбудимости
Марганец	Участвует в процессе формирования костей, образовании гемоглобина	Листовые овощи, крупы, хлеб	При низком гемоглобине в крови, недостаточном росте организма
Фтор	Улучшает состояние костей, зубов	Молоко, мясо, хлеб	Для формирования костей и зубов
Цинк	Влияет на функцию поджелудочной железы и жировой обмен	Печень, яйца, хлеб, репчатый лук	При нарушении вкуса и обоняния
Медь и кобальт	Влияют на процесс образования гемоглобина крови	Желток яиц, мясо, рыба, говяжья печень, картофель, морковь	При низком гемоглобине в крови

жится в молоке и молочных продуктах, богаты кальцием хлеб, овощи, желток яиц, бобовые. Недостаток его вызывает рахит.

Фосфор (P) также входит в состав зубов и костей человека в сочетании с кальцием. Главная функция фосфора связана с ростом и поддержанием целостности костной ткани и зубов. Кроме того, он содержится в нервных тканях, а также участвует в процессе усвоения углеводов, белков и жиров. Известный российский ученый академик А. Е. Ферсман (1883—1945) назвал фосфор элементом жизни и мысли. Наиболее богаты фосфором рыба, овощи, грибы, сыр, мясо, ржаной хлеб, яйца, орехи.

Магний (Mg) — самый важный минерал для сердца. Он способствует снижению холестерина в плазме крови, обладает сосудорасширяющим свойством, оказывает влияние на нервную систему. Недостаток магния ведет к прекращению роста организма, нервной сверхвозбудимости, заболеванию кожи, выпадению волос. Наиболее богаты магнием горох, овсяная крупа, ржаной хлеб.

Железо (Fe). Этот микроэлемент нормализует кровь (входит в состав гемоглобина) и является активным участником окислительных процессов в организме. Недостаток железа вызывает упадок сил, малокровие. Большое количество железа содержится в печени, почках, гречневой и овсяной крупах, яичном желтке, яблоках. Железо, содержащееся в ягодах и плодах, усваивается особенно хорошо, так как в них содержится витамин С, способствующий усвоению железа.

Калий (K) участвует в водном обмене организма человека, усиливая выведение жидкости и улучшая работу сердца; положительно влияет на кровообращение, сердечно-сосудистую деятельность, нормализует кислотно-щелочное равновесие. Питание преимущественно растительной пищей повышает количество калия в крови. Много калия в баклажанах, кабачках, томатах, капусте, в кураге, черносливе и изюме.

Натрий (Na) вместе с калием регулирует водный обмен, задерживая влагу в организме, поддерживает нормальное осмотическое давление в тканях. В пищевых продуктах натрия мало, поэтому организм человека получает его с поваренной солью (NaCl).

Хлор (Cl) необходим для образования в организме соляной кислоты, входящий в состав желудочного сока. Он также участвует в регуляции осмотического давления в тканях. Человек получает хлор с поваренной солью.

Сера (S) входит в состав некоторых аминокислот, витамина B₁, гормона инсулина. Содержится в горохе, овсяной крупе, сыре, яйцах, мясе, рыбе.

Микроэлементы. Микроэлементы содержатся в пищевых продуктах в ничтожно малых количествах, определяющихся тысячными долями процентов. Несмотря на это, их роль в питании человека очень велика, так как они участвуют в обмене веществ, входят в состав крови и ткани тела, регулируют деятельность различных органов.

Йод (I) участвует в работе щитовидной железы. Недостаток его вызывает нарушение многих функций организма. Много йода в морской рыбе и водорослях (морской капусте), в ракообразных и моллюсках, грецких орехах, салате, шпинате.

Фтор (F) необходим для формирования костей и зубов. Фтор содержится в молоке и мясе, но в наибольшем количестве в хлебе из муки простого помола.

Марганец (Mn) участвует в регуляции жирового и углеводного обмена, в образовании костной и соединительной тканей, гемоглобина, способствует росту организма. Его называют защитником клеток. Много марганца в листовых овощах, крупах, хлебе.

Цинк (Zn) входит в состав всех тканей, влияет на функцию поджелудочной железы и жировой обмен, способствует нормальному росту молодого организма. Его называют символом молодости. Он фактически обеспечивает основные жизненные процессы в клетках, органах и тканях. Избыток цинка может привести к отравлению организма. В больших количествах может накапливаться в кислых или жирных продуктах, которые хранились в цинковой посуде, вследствие их взаимодействия с металлом. Цинк содержится в печени животных, говядине, яйцах, репчатом луке и др.

Медь (Cu) и *кобальт* (Co) участвуют в кроветворении. Содержатся в небольших количествах в пище животного и растительного происхождения: в яйцах, рыбе, говяжьей печени, картофеле, моркови и др.

Суточная потребность организма взрослого человека в микроэлементах составляет 20...25 мг, при этом важна сбалансированность отдельных элементов. Так, соотношение кальция, фосфора и магния в питании определяет уровень усвоения этих минеральных веществ в организме. О количестве минеральных веществ судят по количеству золы, оставшейся после полного сжигания продукта.

Углеводы. Углеводы — это органические соединения, состоящие из углерода, водорода и кислорода, и синтезирующиеся в растениях из диоксида углерода и воды под действием солнечной энергии. Углеводы, обладая способностью окисляться, служат основным ис-

точником энергии, необходимой для поддержания жизнедеятельности организма. Энергетическая ценность 1 г углеводов составляет 4 ккал, или 16 кДж.

В организме человека содержится мало углеводов (до 1 % массы тела), поэтому для покрытия энергетических затрат они должны поступать с пищей постоянно. Углеводы в основном находятся в продуктах растительного происхождения. Из углеводов почти целиком состоят сахар, крахмал, в меде их до 75 %, в крупах — около 77 %. Большинство углеводов сравнительно легко и быстро усваиваются организмом. По строению молекул их делят на моносахариды, дисахариды и полисахариды.

Моносахариды (простые сахара). К моносахаридам относят глюкозу, фруктозу и галактозу. Они имеют общую формулу $C_6H_{12}O_6$.

Глюкоза (виноградный сахар) — самый распространенный моносахарид. Особенно много ее содержится в ягодах, плодах, меде. В промышленности глюкозу получают из картофельного или кукурузного крахмала. Повышенное содержание глюкозы в крови приводит к нарушению обмена веществ и является признаком такого заболевания, как сахарный диабет, а понижение уровня глюкозы в крови отражается на состоянии всего организма и прежде всего на центральной нервной системе, при этом наблюдается снижение работоспособности человека.

Фруктоза (фруктовый сахар) находится во всех плодах и овощах, а также в меде. Она благоприятна для организма человека: не повышает содержания сахара в крови, так как в печени быстро превращается в гликоген (животный жир), в кишечнике медленно всасывается в кровь, легко вовлекается в обменные процессы. Глюкоза и особенно фруктоза обладают высокой гигроскопичностью, легко сбраживаются дрожжами и превращаются в спирт и диоксид углерода. Это их свойство используется при производстве спирта, виноградных и плодово-ягодных вин. Порча продуктов, например сбраживание, закисание соков, варенья также происходит из-за сбраживания моносахаридов.

Галактоза в природе в свободном виде не встречается, а входит в состав молочного сахара и пектиновых веществ. В промышленности галактозу получают гидролизом молочного сахара. Как и фруктоза, благоприятна для организма, не повышает содержания сахара в крови. Моносахариды обладают восстанавливающими свойствами, поэтому их называют восстанавливающими.

Дисахариды. Состоят сахариды из двух молекул моносахаридов (общая формула $C_{12}H_{22}O_{11}$). К дисахаридам относят сахарозу, лактозу и мальтозу.

Сахароза (свекловичный или тростниковый сахар) входит в состав многих плодов и овощей вместе с глюкозой и фруктозой. Больше всего сахарозы содержится в сахарном тростнике и свекле, которые используют для получения сахара, поэтому сахар-песок и сахар-рафинад почти целиком состоит из сахарозы.

Лактоза (молочный сахар) в организм поступает с молоком и молочными продуктами. Лактоза сбраживается молочнокислыми бактериями в молочную кислоту. Это свойство используют при производстве кисломолочных продуктов. В желудке человека лактоза расщепляется (гидролизуется под действием фермента лактозы) на глюкозу и галактозу. Но иногда этот фермент отсутствует в желудке и кишечнике человека, поэтому некоторые люди не способны переваривать молоко. Лактоза благоприятно действует на жизнедеятельность молочнокислых бактерий в кишечнике, подавляя тем самым развитие гнилостных микробов.

Мальтоза (солодовый сахар) в природных пищевых продуктах не содержится, но находится в проросшем зерне. Получается мальтоза при расщеплении (гидролизе) крахмала под действием ферментов зерна. При гидролизе мальтозы образуется только глюкоза.

Дисахариды под действием ферментов или кислот гидролизуются, т. е. распадаются на простые сахара. Сахароза распадается на равные количества глюкозы и фруктозы:



Процесс распада сахарозы называется инверсией, а полученный продукт — инвертным сахаром. Инвертный сахар обладает высокой гигроскопичностью, используется при производстве кондитерских изделий (карамели) для предохранения их от засахаривания.

Моносахариды и дисахариды носят общее название *сахаров*. Они имеют сладкий вкус, хорошо растворяются в воде. Самым сладким сахаром из перечисленных выше является фруктоза, а менее сладким — лактоза.

При нагревании выше температуры 160 °С сахара разлагаются, образуя продукты темно-коричневого цвета. Такой процесс носит название *кара멜лизации*. Этим объясняется изменение цвета кофе при обжарке, чая и солода — при сушке. Жженный сахар, или сахарный колер, используется для подкрашивания в коричневый цвет пищевых продуктов, например коньяков, безалкогольных напитков и др.

В изменении цвета продуктов питания, кроме продуктов карамелизации, принимают участие и меланоидины, которые образуются при взаимодействии восстанавливающих сахаров с аминокислота-

ми при высоких температурах. Меланоидины придают продуктам черный или темно-бурый цвет, например черного чая, жареного кофе, корочки печеного хлеба, особенно ржаного, заварных пряников, пива и др. Меланоидины не усваиваются организмом человека и даже оказывают на него вредное воздействие.

Все сахара способны кристаллизоваться из насыщенных водных растворов, например при хранении происходит кристаллизация меда, варенья, кристаллизуются цукаты при низких температурах хранения. Если для натурального меда кристаллизация (засахаривание) не считается дефектом, то для варенья и сиропов — это недопустимый дефект. Наибольшая способность к кристаллизации отмечена у сахарозы, наименьшая — у фруктозы.

Полисахариды. Представляют собой более сложные углеводы, состоящие из большого числа молекул простых сахаров, имеют общую формулу $(C_6H_{10}O_5)_n$. Они не обладают сладким вкусом, поэтому называются несахароподобными углеводами. Под действием ферментов или кислот происходит их гидролиз, т.е. расщепление до простых сахаров. К наиболее часто встречающимся полисахаридам относят крахмал, гликоген, инулин и клетчатку.

Крахмал образуется в растениях в виде крахмальных зерен. Наибольшее количество крахмала содержат зерно, крупа, хлеб, макаронные изделия (60...70%), меньшее — картофель, батат (10...20%). Крахмал является основным поставщиком углеводов в организм человека, но относится к медленно усваиваемым веществам. В организме человека крахмал под действием ферментов пищеварительных соков расщепляется до глюкозы, постепенно удовлетворяя потребность организма в энергии на длительный период. Благодаря крахмалу многие продукты, содержащие его (хлеб, крупы, картофель, макаронные изделия), вызывают у человека чувство насыщения.

Гликоген (животный крахмал) поступает в организм человека в малых дозах, так как он содержится в небольших количествах в пище животного происхождения (печени, мясе). В процессе пищеварения гликоген расщепляется до глюкозы. В организме человека гликоген образуется из глюкозы и накапливается в печени в качестве запасного энергетического материала.

Инулин содержится в чесноке, топинамбуре, корнях цикория. Он легко растворяется в теплой воде и образует густую вязкую массу.

Клетчатка содержится в больших количествах в стенках клеток растений. Ее много в кожуре плодов, овощей, хлебе, крупах. В воде клетчатка не растворяется и организмом человека не усваивается, поэтому пищевой ценности не имеет, но способствует работе кишечника, выводит из организма многие вредные вещества (соли

тяжелых металлов, холестерин и др.), создает условия для развития полезных бактерий, способствуя тем самым лучшему пищеварению и усвоению пищи.

Углеводы в организме человека служат основным источником энергии, участвуют в построении клеток и в обмене веществ, влияют на жировой обмен. При недостатке углеводов организм расщепляет даже белки, а при избытке образует жир, который откладывается на внутренних органах и под кожей.

Белки. Белки — сложные органические соединения — являются самой ценной составной частью пищевых продуктов. Они служат основным структурным материалом клетки живого организма, поэтому их иногда называют протеинами (от греческого «протеос» — первый). Все живые существа обязательно содержат белок. Белки составляют основу гормонов, ферментов, антител и других образований, выполняющих сложные функции в жизни человека (пищеварение, рост, размножение, иммунитет и др.), способствуют нормальному обмену витаминов и минеральных солей в организме человека. При недостатке белков в организме возникают серьезные нарушения: замедление роста и развития у детей, изменения в печени взрослых, деятельности желез внутренней секреции, состава крови, ослабление умственной деятельности, снижение работоспособности и сопротивляемости к инфекционным заболеваниям.

В состав белков входят до 22 аминокислот, 14 из них могут синтезироваться из других веществ, поступающих с пищей, и поэтому их называют *заменимыми*. Остальные 8 (у детей 9) аминокислот, названных *незаменимыми*, должны поступать в организм в готовом виде (это лизин, лейцин, метионин и др.).

Белки, содержащие весь комплекс незаменимых аминокислот, называют *полноценными* (их много в мясе, рыбе, молоке и молочных продуктах, яйцах и т. д.). Белки, в состав которых не входит хотя бы одна из незаменимых аминокислот, называют *неполноценными* (к ним относятся белки животного происхождения: коллаген и эластин, а также большинство белков растительного происхождения). Животные и растительные белки дополняют друг друга. Не менее половины получаемых организмом белков должны составлять белки животного происхождения. О состоянии белкового обмена в организме судят по азотистому балансу, т. е. по равновесию между количеством азота, вводимого с белками пищи и выводимого из организма с мочой. У здоровых взрослых людей, правильно питающихся, соблюдается азотистое равновесие. Под действием ферментов происходит гидролиз, т. е. расщепление белков. При расщеплении появляется неприятный гнилостный запах.