

ПРОФЕССИОНАЛЬНО-

ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧИЛИЩЕ

З.П. Матюхина
С.П. Ащеулова, Э.П. Королькова

ПИЩЕВЫЕ ПРОДУКТЫ

товароведение



ПРОФЕССИОНАЛЬНО —



ТЕХНИЦИ

*З.П. Матюхина
С.П. Ащеулова, Э.П. Королькова*

ПИЩЕВЫЕ ПРОДУКТЫ

товароведение

Издание третье, переработанное

*Одобрено Ученым советом
Государственного комитета СССР
по профессионально-техническому образованию
в качестве учебника
для средних
профессионально-технических училищ*



МОСКВА «ЭКОНОМИКА»
1987

ББК 36—9
М 33

Рецензент —
преподаватель СПТУ № 19 Бардукова В. В.

М $\frac{3503000000-131}{011(01)-87}$ 119—87

© Издательство «Экономика», 1977
© Издательство «Экономика», 1982
© Издательство «Экономика», 1987,
с изменениями

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ПО ТОВАРОВЕДЕНИЮ

В успешном решении задач экономического развития нашей страны и повышения благосостояния советского народа, поставленных XXVII съездом КПСС, значительная роль отводится увеличению производства пищевых продуктов, повышению их качества, биологической ценности и вкусовых достоинств.

В обеспечении населения страны полноценной пищей важная роль принадлежит общественному питанию. Хорошо налаженное общественное питание способствует рациональному использованию общественного труда и повышению его производительности, экономии материальных ресурсов, увеличению свободного времени трудящихся.

Успешное выполнение задач, которые стоят перед общественным питанием, во многом зависит от профессиональной подготовленности работников отрасли. Хорошее знание свойств и достоинств пищевых продуктов, особенностей их технологической обработки — важное условие качественного приготовления кулинарных блюд и изделий. Поэтому повар общественного питания должен знать товароведение пищевых продуктов.

Товароведная оценка продуктов дает возможность повару правильно составить рацион питания, выбрать рациональный способ обработки и приготовления пищи, сохранить ценные питательные вещества, понять сущность изменений, происходящих при кулинарной обработке сырья и хранении пищи.

ПРЕДМЕТ И ЗАДАЧИ ТОВАРОВЕДЕНИЯ

Товароведение — научная дисциплина, изучающая полезные свойства товаров и их природу.

Основная задача товароведения пищевых продуктов состоит в изучении факторов, формирующих и сохраняю-

ших их качество, т. е. в изучении сырья, из которого готовят продукты, особенностей технологии их производства, разработке наиболее рациональных режимов и способов хранения, упаковки и перевозки с наименьшими потерями. Товароведение классифицирует пищевые продукты по определенным признакам и свойствам.

Как научная дисциплина товароведение возникло в конце XIX в. Основателями его были Я. Я. Никитинский (1854—1924 гг.) и П. П. Петров (1850—1928 гг.). Большой вклад в развитие товароведения внесли профессора Ф. В. Церевитинов (1874—1947 гг.), В. С. Смирнов (1881—1958 гг.), Н. И. Козин (1888—1975 гг.) и др.

Товароведение тесно связано с другими науками: с физикой, основы которой используют в изучении физических свойств и условий хранения продуктов; с химией и микробиологией, способствующими пониманию процессов формирования свойств продуктов и условий их хранения; с биологией, помогающей вскрыть природу и пищевую ценность продуктов; с физиологией питания, которая определяет нормы потребления, усвояемость пищевых веществ и продуктов.

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Для поддержания нормальной жизнедеятельности человеку необходима пища. Пища содержит вещества, которые служат для построения клеток организма, обеспечивают его энергией и способствуют протеканию всех жизненных процессов в организме.

В состав пищевых продуктов входят вода, минеральные вещества, углеводы, жиры, белки, витамины, ферменты, органические кислоты, дубильные, ароматические, красящие соединения и др.

Все эти вещества называют пищевыми. От их содержания и количественного соотношения зависят химический состав, пищевая ценность, цвет, вкус, запах и свойства пищевых продуктов.

По химическому составу все пищевые вещества делят на **неорганические** — вода, минеральные вещества и **органические** — углеводы, жиры, белки, витамины, ферменты и др.

Вода

Вода (H_2O) играет важную роль в жизнедеятельности организма. Она является самой значительной по количеству составной частью всех клеток ($\frac{2}{3}$ массы тела человека). Вода — это среда, в которой существуют клетки и поддерживается связь между ними, это основа всех жидкостей в организме (крови, лимфы, пищеварительных соков). При участии воды происходят обмен веществ, терморегуляция и другие биологические процессы. Вместе с потом, выдыхаемым воздухом и мочой вода выводит из организма вредные продукты обмена.

В зависимости от возраста, физической нагрузки и климатических условий суточная потребность человека в воде 2—2,5 л. С питьем в организм поступает 1 л воды, с пищей — 1,2 л, около 0,3 л образуется в процессе обмена веществ.

Содержание воды в пищевых продуктах различно: в овощах и фруктах — 70—95%, в мясе — 38—78, в рыбе — 57—89, в молоке — 88, в крупе — 10—14, в сахаре — 0,14%.

В продуктах вода может находиться в свободном и связанном состояниях. В свободном виде она содержится в клеточном соке, между клетками, на поверхности продукта. Связанная вода находится в соединениях с веществами продуктов. При их кулинарной обработке вода из одного состояния может переходить в другое. Так, при варке картофеля свободная вода переходит в связанную в процессе клейстеризации крахмала.

Чем больше воды в продукте, тем ниже его питательная ценность и меньше срок хранения, так как вода является хорошей средой для развития микроорганизмов и ферментативных процессов, в результате которых происходит порча пищевых продуктов. Все скоропортящиеся продукты (молоко, мясо, рыба, овощи, фрукты) содержат много влаги, а нес Скоропортящиеся (крупа, мука, сахар) — мало.

Уменьшение или увеличение содержания воды влияет на качество продукта. Так, товарный вид, вкус и цвет моркови, зелени, плодов и хлеба ухудшаются при снижении влажности, а крупы, сахара и макаронных изделий — при ее увеличении. Многие продукты способны поглощать пары воды, т. е. обладают гигроскопичностью (сахар, соль, сухофрукты, сухари). Так как влажность влияет на питательную ценность пищевых продуктов, а также на

сроки и условия хранения, она является важным показателем в оценке их качества.

Влажность продукта устанавливают высушиванием его определенной навески до постоянной массы.

Вода, используемая для питья и приготовления пищи, должна соответствовать определенным требованиям. Она должна иметь температуру 8—12°C, быть прозрачной, бесцветной, без посторонних запахов и привкусов. Общее количество минеральных солей должно быть не более норм, установленных стандартом.

Присутствие солей магния и кальция придает воде жесткость. Жесткость зависит от содержания ионов кальция и магния в 1 л воды. По стандарту она не должна превышать 7 мг· экв/л. В жесткой воде плохо развариваются овощи и мясо, так как находящиеся в продуктах белковые вещества образуют со щелочными солями кальция и магния нерастворимые соединения. В жесткой воде ухудшаются вкус и цвет чая. При кипячении жесткая вода образует накипь на стенках пищеварочных котлов и кухонной посуды, что вызывает необходимость частой их чистки.

В 1 л воды допускается не более трех кишечных палочек.

Минеральные вещества

Минеральные (неорганические) вещества являются обязательной составной частью пищевых продуктов. Они входят в состав минеральных солей, органических кислот и других органических соединений.

В организме человека минеральные вещества относятся к числу незаменимых, хотя они не являются источником энергии. Значение этих веществ состоит в том, что они участвуют в построении тканей, в поддержании кислотно-щелочного равновесия в организме, в нормализации водно-солевого обмена, в деятельности центральной нервной системы, входят в состав крови.

В зависимости от содержания в пищевых продуктах минеральные вещества делят на макроэлементы, находящиеся в продуктах в сравнительно больших количествах, микроэлементы, содержащиеся в малых дозах, и ультрамикроэлементы, количество которых ничтожно мало.

Макроэлементы. К ним относят кальций, фосфор, магний, железо, калий, натрий, хлор, серу.

К а л ь ц и й (Ca) необходим организму для построения костей, зубов, для нормальной деятельности нервной

системы и сердца. Он влияет на рост и повышает сопротивляемость организма к инфекционным заболеваниям. Солями кальция богаты молочные продукты, яйца, хлеб, овощи, бобовые. Суточная потребность организма в кальции 0,8 г¹.

Ф о с ф о р (P) входит в состав костей, влияет на функции центральной нервной системы, участвует в обмене белков и жиров. Наибольшее количество фосфора содержится в молочных продуктах, особенно в сырах; кроме того, фосфор имеется в яйцах, мясе, рыбе, икре, хлебе, бобовых. Потребность взрослого человека в фосфоре 1,2 г в сутки.

М а г н и й (Mg) влияет на нервно-мышечную возбудимость, деятельность сердца, обладает сосудорасширяющим свойством. Магний является составной частью хлорофилла и содержится во всех продуктах растительного происхождения. Из животных продуктов его больше в молоке и мясе. Суточная норма потребления магния 0,4 г.

Ж е л е з о (Fe) играет важную роль в нормализации состава крови. Оно входит в состав гемоглобина и является активным участником окислительных процессов в организме. Источником железа являются продукты растительного и животного происхождения: печень, почки, яйца, овсяная крупа, ржаной хлеб, яблоки, ягоды. Суточная потребность в железе 0,018 г.

К а л и й (K) регулирует водный обмен в организме человека, усиливая выведение жидкости, улучшает работу сердца. Калия много в сухих фруктах (кураге, урюке, изюме, черносливе), горбхе, фасоли, картофеле, мясе, молоке, рыбе. В сутки человеку необходимо до 5 г калия.

Н а т р и й (Na), как и калий, регулирует водный обмен, задерживая влагу в организме, поддерживает величину осмотического давления в тканях. Содержание натрия в пищевых продуктах незначительно, поэтому его вводят с поваренной солью (NaCl). Суточная потребность в натрии в зависимости от возраста организма 4—6 г (10—15 г поваренной соли).

Х л о р (Cl) участвует в регулировании осмотического давления в тканях и в образовании соляной кислоты

¹ Суточная потребность в основных пищевых веществах приводится в соответствии с Нормами физиологических потребностей в пищевых веществах и энергии для различных групп населения СССР, утвержденными коллегией Министерства здравоохранения СССР 22 марта 1982 г

(HCl) в желудке. В основном хлор поступает в организм за счет поваренной соли, добавляемой в пищу. Суточная потребность взрослого человека в хлоре 5—7 г.

С е р а (S) входит в состав некоторых аминокислот, витамина B₁, гормона инсулина. Источниками серы являются горох, овсяная крупа, сыр, яйца, мясо, рыба. Суточная потребность людей в сере 1 г.

Микроэлементы и ультрамикроэлементы. К ним относят медь, кобальт, йод, фтор и др.

М е д ь (Cu) и кобальт (Co) участвуют в кроветворении. Они содержатся в небольших количествах в животной и растительной пище: говяжьей печени, рыбе, свекле и др.

Й о д (I) участвует в построении и работе щитовидной железы. При недостаточном поступлении йода нарушаются функции щитовидной железы и развивается зоб. Наибольшее количество йода сконцентрировано в морской воде, морской капусте и рыбе. Наименьшим содержанием йода отличаются продукты горных районов, куда доставляют йодированную соль.

Ф т о р (F) принимает участие в формировании зубов и костного скелета. В основном фтор находится в питьевой воде.

Некоторые микроэлементы, поступающие в организм в дозах, превышающих норму, могут вызывать отравления. Стандартами не допускается содержание в пищевых продуктах свинца, цинка, мышьяка, а количество олова и меди строго ограничивается. Так, в 1 кг продукта меди допускается не более 5 мг (кроме томата-пасты), а олова — не более 200 мг.

Общая суточная потребность организма взрослого человека в минеральных веществах 20—25 г.

Важно еще правильное соотношение минеральных веществ в пище. Так, соотношение кальция, фосфора и магния в питании должно быть 1:1,5:0,5. Более благоприятное соотношение этих минеральных веществ в молоке, свекле, капусте, луке, менее благоприятное — в крупах, мясе, рыбе, макаронах.

К минеральным веществам щелочного действия относят Ca, Mg, K и Na. Этими элементами богаты молоко, овощи, фрукты, картофель. К минеральным веществам кислотного действия относят P, S и Cl, которые в значительных количествах содержатся в мясе, рыбе, яйцах, хлебе, крупах. Это необходимо учитывать при приготовлении блюд и подборе гарниров к мясу и рыбе для под-

держания кислотно-щелочного равновесия в организме. Лучшему усвоению минеральных веществ способствует присутствие витаминов.

При сжигании продуктов органические вещества сгорают, а минеральные остаются в виде золы (зольные вещества). Состав золы и ее количество в различных продуктах неодинаковы; содержание золы колеблется от 0,05 до 2%. В продуктах растительного происхождения (крупы, овощи, фрукты) зольных веществ больше, чем в продуктах животного происхождения (мясо, рыба, молоко). Содержание золы может быть повышенным при загрязнении продукта песком и землей. Зольность является показателем качества некоторых пищевых продуктов, например муки. Максимальные нормы содержания зольных веществ приводятся в стандартах.

Углеводы

Углеводы — это органические вещества, в состав которых входят углерод, водород, кислород. Название этих веществ объясняется тем, что многие из них состоят как бы из углерода и воды. Синтезируются углеводы зелеными растениями из углекислоты и воды под действием солнечной энергии. Поэтому они составляют значительную часть тканей растительного происхождения (80—90% сухого вещества) и в небольших количествах содержатся в тканях животного происхождения (до 2%).

Углеводы преобладают в пище человека. Они являются основным источником жизненной энергии.

В зависимости от строения углеводы подразделяют на моносахариды (простые сахара), дисахариды, состоящие из двух молекул моносахаридов, и полисахариды — высокомолекулярные вещества, состоящие из многих моносахаридов.

Моносахариды. К ним относят глюкозу, фруктозу, галактозу, маннозу. Состав их выражается формулой $C_6H_{12}O_6$. В чистом виде моносахариды представляют собой кристаллическое вещество белого цвета, хорошо растворимое в воде.

Глюкоза (виноградный сахар) — самый распространенный моносахарид. Содержится она в ягодах, плодах, в небольшом количестве (0,1%) — в крови человека и животных. Глюкоза имеет сладкий вкус, хорошо усваивается организмом человека, не претерпевая никаких изменений в процессе пищеварения.

Фруктоза (фруктовый сахар) находится в плодах, ягодах, овощах, меде. Она очень гигроскопична. Сладость ее в 2,2 раза выше сладости глюкозы.

Галактоза — составная часть молочного сахара. Она обладает незначительной сладостью, в свободном виде в природе не встречается.

Манноза содержится во фруктах.

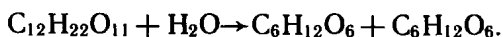
Дисахариды. К ним относят сахарозу, мальтозу, лактозу. Состав их выражается формулой $C_{12}H_{22}O_{11}$.

Сахароза (свекловичный сахар) входит в состав многих плодов и овощей. Особенно много ее в сахарной свекле и сахарном тростнике, которые являются сырьем для производства сахара. В сахаре-рафинаде сахарозы 99,9%. Она представляет собой бесцветные кристаллы сладкого вкуса, очень хорошо растворимые в воде.

Мальтоза (солодовый сахар) в естественных пищевых продуктах имеется в небольшом количестве. Содержание ее повышают искусственно путем проращивания зерна, в котором мальтоза образуется из крахмала под действием ферментов.

Лактоза (молочный сахар) находится в молоке (4,7%), придавая ему сладковатый вкус. По сравнению с другими дисахаридами она менее сладкая.

Дисахариды при нагревании со слабыми кислотами, под действием ферментов или микроорганизмов гидролизуются, т. е. расщепляются на простые сахара. Так, сахароза расщепляется на равные количества глюкозы и фруктозы:



Этот процесс называют **инверсией**, а полученную смесь моносахаридов — **инвертным сахаром**. Инвертный сахар обладает высокой усвояемостью, сладким вкусом и большой гигроскопичностью. Он содержится в меде, а в кондитерской промышленности используется в производстве карамели, халвы и помадки для предупреждения их засахаривания. Гидролиз сахарозы под действием кислот фруктов и ягод происходит, например, при варке киселей, запекании фруктов, а гидролиз мальтозы — в процессе пищеварения под действием ферментов пищеварительных соков.

Моно- и дисахариды называют **сахарами**. Все сахара растворимы в воде; это следует учитывать при

хранении и кулинарной обработке продуктов. При нагревании сахаров до высоких температур образуется карамелен — вещество темного цвета и горького вкуса. Такое изменение сахаров называют карамелизацией. Процессом карамелизации объясняется появление румяной корочки при жарке, выпекании и запекании изделий.

Микроорганизмы сбраживают сахара. Под действием молочнокислых бактерий лактоза сбраживается до молочной кислоты, что происходит при производстве кисломолочных продуктов (простокваши, творога). Под действием дрожжей протекает спиртовое брожение сахаров с образованием этилового спирта и углекислого газа, что наблюдается при брожении теста.

Полисахариды. Это высокомолекулярные углеводы, имеющие общую формулу $(C_6H_{10}O_5)_n$. К ним относят крахмал, клетчатку, гликоген, инулин. Полисахариды не обладают сладким вкусом и называются несхароподобными углеводами. Эти вещества, кроме клетчатки, являются резервным источником энергии для организма.

Крахмал — наиболее важный углевод для человека, в питании которого он составляет 80% общего количества употребляемых углеводов. Крахмал содержится во многих растительных продуктах: в зерне пшеницы — 54%, риса — 55%, гороха — 47, в картофеле — 18%. В них он откладывается в качестве запасного вещества в виде своеобразных зерен, имеющих слоистое строение, различных по форме и величине. Различают крахмал картофельный, пшеничный, рисовый и кукурузный. Самые крупные зерна у картофельного крахмала, самые мелкие — у рисового.

Крахмал не растворяется в воде. В горячей воде зерна крахмала набухают, связывая большое количество воды и образуя коллоидный раствор в виде вязкой густой массы — клейстера. Этот процесс называют клейстеризацией крахмала, и происходит он при варке каш, макаронных изделий, соусов, киселей. При клейстеризации крахмал способен поглощать 200—400% воды, что приводит к увеличению массы продукта, т. е. выхода готовых блюд. В кулинарии это увеличение массы часто называют приваром (привар каш, макаронных изделий).

Под действием кислот и ферментов крахмал гидролизуются (расщепляются) до глюкозы. Этот процесс происходит при переваривании крахмала в организме человека. Глюкоза образуется и усваивается постепенно, что обес-

печивает организм энергией на длительный период. Крахмал является для организма основным источником глюкозы. Процесс гидролиза крахмала под действием кислот называют *осахариванием*, его применяют в пищевой промышленности при производстве патоки. Процесс частичного осахаривания крахмала (до получения промежуточных продуктов — декстринов) происходит при брожении теста, образовании плотной корочки при выпечке изделий из теста и при жарке картофеля.

Крахмал окрашивается йодом в синий цвет, что дает возможность определить наличие его в продуктах.

Клетчатка — полисахарид, называемый целлюлозой и входящий в состав оболочек клеток растительных тканей. Клетчатка в воде не растворяется, организмом человека почти не усваивается. Она относится к группе балластных веществ, но необходима для регулирования двигательной функции кишечника. Много клетчатки в овощах, плодах, крупах, мучных изделиях низших сортов. В последнее время в лабораторных условиях производят гидролиз клетчатки с помощью кислот до получения простых сахаров, что в будущем найдет промышленное применение.

Гликоген — животный крахмал, содержащийся в основном в печени и мышцах. В организме человека гликоген участвует в образовании энергии, расщепляясь до глюкозы. Гликоген пищевых продуктов не является энергетическим источником, так как его содержится в них очень мало (0,5%). Гликоген растворим в воде, окрашивается йодом в буро-красный цвет, клейстера не образует.

Инулин при гидролизе превращается во фруктозу, растворяется в горячей воде, образуя коллоидный раствор. Содержится он в топинамбуре и корне цикория.

В организме человека при расщеплении 1 г углеводов выделяется 4 ккал (16,7 кДж)¹.

Суточная потребность человека в углеводах в среднем 275—602 г в зависимости от энергетических затрат, пола и возраста, из них 15—25% должны составлять сахара. При недостатке в пище углеводов организм расходует в качестве энергетического вещества собственные жиры,

¹ Энергетическая ценность основных пищевых веществ и пищевых продуктов приводится по данным справочника «Химический состав пищевых продуктов» под редакцией д-ра техн наук И. М. Скурихина и чл.-корр. АМН СССР В. А. Шатерникова (Т. 3 М. Легкая и пищевая промышленность, 1984)

а затем и белки. При избытке в пище углеводов организм человека легко превращает их в жиры.

Количество углеводов в пищевых продуктах различно: в картофеле — в среднем 19,7%, в свежих овощах — 8, в крупе — 70, в хлебе — 45, в молоке — 4,7%.

Пектиновые вещества. Эти вещества являются производными углеводов и входят в состав овощей и плодов. К ним относят протопектин, пектин, пектиновую и пектовую кислоты.

Протопектин входит в состав межклеточных пластин, соединяющих клетки между собой. Его много в незрелых плодах и овощах, при созревании которых протопектин под действием ферментов переходит в пектин, что приводит к размягчению плодов и овощей. При нагревании с водой или с разбавленными кислотами протопектин также переходит в пектин. Этим объясняется размягчение овощей и плодов при тепловой обработке.

Пектин растворим в воде, находится в клеточном соке плодов и овощей. При кипячении с сахаром (65%) и кислотами (1%) он способен образовывать желе. Это свойство пектина используют в производстве мармелада, желе, джема, варенья, пастилы и др.

Пектиновая и **пектовая** кислоты образуются из пектина под действием ферментов при перезревании плодов, придавая им кислый вкус.

Пектиновыми веществами богаты яблоки, абрикосы, сливы, алыча, черная смородина. В среднем в них содержится 0,01—2% пектиновых веществ.

Жиры

Жиры — это сложные эфиры трехатомного спирта глицерина и жирных кислот. Жиры участвуют почти во всех жизненно важных процессах обмена в организме и влияют на интенсивность многих физиологических реакций — синтез белка, углеводов, витамина D, гормонов, а также на рост и сопротивляемость организма к заболеваниям. Жиры предохраняют организм от охлаждения, участвуют в построении тканей. Как и углеводы, жиры служат источником энергии (возмещаая в сутки 30% энергозатрат человека) и жирорастворимых витаминов.

Пищевая ценность жиров и их свойства зависят от входящих в их состав жирных кислот, которых известно около 70. Жирные кислоты подразделяют на насыщен-

ные (предельные), т. е. до предела насыщенные водородом, и ненасыщенные (непредельные), имеющие в своем составе двойные ненасыщенные связи, поэтому они могут присоединять другие атомы.

Наиболее распространенными насыщенными жирными кислотами являются пальмитиновая ($C_{15}H_{31}-COOH$) и стеариновая ($C_{17}H_{35}-COOH$). Эти кислоты содержатся в основном в животных жирах (бараньем, говяжьим). К наиболее часто встречающимся ненасыщенным жирным кислотам относят олеиновую ($C_{17}H_{33}-COOH$), линолевую ($C_{17}H_{31}-COOH$), линоленовую ($C_{17}H_{29}-COOH$) и арахидоновую ($C_{19}H_{31}-COOH$). Они содержатся преимущественно в растительных жирах; биологическая ценность некоторых из них приравнивается к витамину F.

Химический состав жирных кислот влияет на консистенцию жира, в состав которого они входят. В зависимости от этого жиры при комнатной температуре бывают твердыми, мажеобразными, жидкими. Чем больше в составе жиров насыщенных жирных кислот, тем выше температура их плавления, такие жиры называют т у г о п л а в к и м и. Жиры, в составе которых преобладают ненасыщенные жирные кислоты, характеризуются низкой температурой плавления, их называют л е г к о п л а в к и м и. Температура плавления бараньего жира $44-51^{\circ}C$, свиного — $33-46$, коровьего масла — $28-34$, подсолнечного масла — $16-19^{\circ}C$. От точки плавления жиров зависит усвояемость их в организме. Тугоплавкие жиры усваиваются организмом хуже, так как температура их плавления выше температуры человеческого тела; они пригодны в пищу только после тепловой обработки. Легкоплавкие жиры можно использовать без тепловой обработки (сливочное и подсолнечное масла).

По происхождению различают жиры ж и в о т н ы е, получаемые из жировой ткани животных продуктов, и р а с т и т е л ь н ы е — из семян растений и плодов.

Жиры не растворяются в воде, но растворимы в органических растворителях (керосине, бензине, эфире), что находит применение при извлечении растительного масла из семян подсолнечника. С водой жиры могут образовывать эмульсии, т. е. распределяться в воде в виде мельчайших шариков. Это свойство жира используют в пищевой промышленности при производстве майонеза, маргарина.

В процессе хранения, особенно под действием света

и повышенной температуры, жиры окисляются (прогорают) кислородом воздуха, приобретая неприятный вкус и запах. Наиболее быстро прогорают жиры, содержащие ненасыщенные жирные кислоты.

Жиры, в состав которых входят ненасыщенные жирные кислоты, при определенных условиях могут присоединять водород. Процесс присоединения водорода жирами называют гидрогенизацией. В результате жиры жидкой консистенции превращаются в твердые. Их называют саломасом; используют как основу при производстве маргарина и кулинарных жиров.

При высокой температуре в процессе жарки жиры дымят с образованием ядовитого вещества акролеина. Для жарки следует применять жиры с высокой температурой дымообразования (160—190°C), например свиной топленый жир, подсолнечное масло, кулинарные жиры.

Под действием воды, высокой температуры, кислот, щелочей и ферментов жиры гидролизуются, т. е. омыляются, с образованием жирных кислот и глицерина. Этот процесс происходит при длительном кипячении мясных бульонов. Полученные в результате гидролиза жирные кислоты придают бульону мутность, салистый вкус и неприятный запах. В организме человека в процессе пищеварения жиры гидролизуются под действием фермента липазы.

Природные жиры содержат жироподобные вещества — фосфатиды и стерины, а также жирорастворимые витамины и ароматические соединения, что повышает их пищевую ценность.

При окислении 1 г жира выделяется 9 ккал (37,7 кДж).

Жиры значительно улучшают вкус блюд, способствуют равномерному прогреванию продуктов при жарке. Растворяя красящие и ароматические вещества овощей при жарке и пассеровании, жиры придают блюдам цвет и аромат. Распределяясь по всей массе продукта, жиры способствуют образованию его особо нежной структуры, что улучшает органолептические свойства и повышает общую питательную ценность пищи.

В зависимости от возраста, пола и вида трудовой деятельности человека суточная норма потребления жиров 63—158 г, из них 30% должны составлять растительные масла — источники ненасыщенных жирных кислот и 20% — сливочное масло — легкоусвояемое, богатое витаминами.

Жиры имеются почти во всех продуктах, но в разном

количестве: в мясе их 1,2—49%, в рыбе — 0,8—30, в молоке — 3,2, в сливочном масле — 82,5, в подсолнечном масле — 99,9%.

Белки

Это сложные органические соединения, в состав которых входят углерод, водород, кислород, азот; могут входить также фосфор, сера, железо и другие элементы. Белки — наиболее важные биологические вещества живых организмов. Они являются основным материалом, из которого строятся клетки, ткани и органы тела человека. Белки могут служить источником энергии и составляют основу гормонов и ферментов, способствующих основным проявлениям жизни (пищеварению, росту, размножению и т. д.).

По составу различают белки простые (протеины) и сложные (протеиды). Простые белки состоят из аминокислот, сложные — из аминокислот и небелковой части: фосфорной и нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, красящих веществ. Представителями простых белков являются альбумины, глобулины, коллаген, а представителями сложных — казеин молока, миоглобин мяса.

Пищевая ценность белков зависит от аминокислотного состава и их физико-химических свойств.

Наиболее часто в составе белков встречаются 20 аминокислот. Аминокислоты бывают заменимыми и незаменимыми. Заменимые аминокислоты могут быть синтезированы в организме человека из других аминокислот, имеющих в составе пищи. Незаменимые аминокислоты синтезироваться в организме не могут и должны поступать в готовом виде с белками пищи. При отсутствии их нарушается жизнедеятельность организма. Из 8 незаменимых аминокислот — метионина, триптофана, лизина, лейцина, фенилаланина, изолейцина, валина, треонина — наиболее дефицитными являются первые три. Белки, содержащие все незаменимые аминокислоты, называют полноценными, а белки, содержащие не все незаменимые аминокислоты, — неполноценными.

По происхождению белки бывают животными и растительными. Животные белки в основном полноценные, особенно белки молока, яиц, мяса, рыбы. Растительные белки являются неполноценными, за исключением белков риса и сои. Сочетание белков живот-