**Основы товароведения продовольственных товаров**

**Введение**

**Продовольственное** **сырье** – это различные объекты растительного, животного, микробиологического и минерального происхождения, которые используются для изготовления пищевых продуктов.

**Пищевые** **продукты** — продукты в натуральном или переработанном виде, употребляемые человеком в пищу (в том числе **продукты** детского питания, **продукты**диетического питания), бутилированная питьевая вода, безалкогольные напитки, жевательная резинка, а также продовольственное сырьё, **пищевые** добавки и биологически активные добавки.

 **Продовольственные** **товары** представлены **продуктами** в натуральном и готовом (переработанном) виде, которые могут быть употреблены человеком в пищу

Возникновение товароведения как науки относят к середине XVI в. В это время увеличиваются объем и номенклатура выпускае­мых товаров, появляется необходимость в систематизированных све­дениях и знаниях о них, т. е. в товароведении. По мере роста про­мышленного производства перед товароведением вставали различ­ные задачи и, следовательно, менялось его содержание. В развитии товароведения можно выделить три важных этапа: первый — *товароведно-описательный,* когда основное внимание уделяли созданию руководств с описанием свойств и способов использования различ­ных видов товаров (с середины XVI до начала XVII в.); второй — *товароведно-технологический,* основная задача которого состояла в изучении влияния технологических факторов (свойств сырья, мате­риалов, технологий) на качество товаров (с XVIII до начала XX в.); третий — *товароведно-формирующий,* цель которого состоит в раз­работке научных основ формирования, оценки и управления потре­бительской стоимостью, качеством и ассортиментом товаров (с на­чала XX в. до настоящего времени).

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 и товароведения должно основывать­ся на изучении химии, физики и других естественных наук.

Дальнейшее развитие товароведения связано с именами профес­соров П.П. Петрова (1850—1928) и Я.Я. Никитинского (1854—1924). Они уточнили сущность, задачи и объем товароведения, показали егЬ связь с технологией производства и сельскохозяйственными и экономическими науками.

Развитие товароведения пищевых продуктов связано с именем профессора Ф.В. Церевитинова (1874—1947). Он впервые исследовал химические процессы, происходящие в плодах и овощах во время длительных перевозок и хранения при низких температурах. Цен­ный вклад в развитие данной отрасли товароведения внесли про­фессора B.C. Смирнов, Н.И. Козин, B.C. 1рюнер, А.А. Колесник.

Поскольку пищевые продукты значительно различаются по свой­ствам и предъявляемым к ним требованиям, то и в товароведении применяют знания и сведения из различных областей науки. По­этому оно тесно связано со многими естественными, техническими и общественными научными дисциплинами. Экономика помогает вскрыть общественную сущность таких понятий, как потребитель­ская стоимость, стоимость товара, товарное производство, товар, его исторический характер и т. д.; физика и химия дают общие сведе­ния о строении, свойствах и пищевой ценности продуктов. Знания микробиологии, биохимии необходимы для правильного выбора ре­жимов транспортирования и хранения пищевых продуктов. Связь товароведения с экономической географией, статистикой, экономи­кой и организацией торговли позволяет правильно организовать дви­жение и учет товаров, определять потребность населения в них и т. д.

**КЛАССИФИКАЦИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ТОВАРОВ**

*Классификация продовольственных товаров —* это распределение их на группы или классы по общим и наиболее характерным при­знакам. В основу классификации могут быть положены различные признаки: происхождение товаров, их химический состав, назначе­ние и т. д. В связи с этим существуют различные классификации продовольственных товаров, однако ни одна из них не является об­щепринятой.

*По учебной классификации* все продовольственные товары под­разделяют на следующие группы: зерно-мучные; плодоовощ­ные товары и грибы; крахмал опродукты; сахар, мед, кондитерские товары; вкусовые; пищевые жиры; молочные товары; яичные; мясные; рыбные товары; пищевые концентраты. Приведенная классификация пре­дусматривает группировку товаров главным образом по основному сырью, но отдельные их группы (товары вкусовые, кондитерские, жиры, пищевые концентраты) нельзя объединить по этому призна­ку. Однако, несмотря на такую непоследовательность, эта класси­фикация оказалась удобной для изучения курса товароведения в учебных заведениях, близкой к практике торговли и поэтому наи­более употребительной.

В пределах группы товары в зависимости от *сырья, технологии производства, рецептуры, качества* и других признаков делят *на виды, разновидности, сорта,* а иногда на более мелкие классификацион­ные группы (номера, марки и др.). Например, крупу в зависимости от культуры зерна делят на виды: гречневая, пшено, овсяная и т. д. По способу обработки крупа может быть нескольких разновидностей: шлифованная, цельная и дробленая (в стандартах разновидно­сти иногда называют видами). По качеству отдельные разновиднос­ти крупы подразделяют на товарные сорта: высший, 1-й, 2-й. Следо­вательно, товарный сорт определяется качественными признаками то­вара.

Для ряда товаров (плоды, овощи, зерно, рыба) в товароведении использована классификация, принятая в биологии. Например, рыбу подразделяют на семейства, роды, виды; зерно — на виды, разно­видности, сорта.

В отличие от сортов товарных, природные сорта сгруппированы по ботаническим признакам и имеют определенные названия. Так, природные сорта плодов называют помологическими; вино­града — ампелографическими; овощей — хозяйственно-ботаническими.

В зависимости от назначения пищевые продукты подразделяются на следующие группы:

1. Продукты массового потребления, выработанные по тради­ционной технологии и предназначенные для питания основ­ных групп населения.
2. Лечебные (диетические) и лечебно-профилактические про­дукты — специально созданные для профилактического и лечебного питания (витаминизированные, низкожировые, низкокалорийные, с повышенным содержанием пищевых волокон, уменьшенным количеством сахара и т. д.).
3. Продукты детского питания — специально созданные для питания здоровых и больных детей до трехлетнего возраста.

В *торговле некоторые продовольственные* товары условно объе­диняют в *бакалейные и гастрономические.* К бакалейным отно­сят муку, крупу, крахмал, сахар, макаронные изделия, чай и чайные напитки, кофе и кофейные напитки, соль, дрожжи, растительные масла, уксус, пряности. К гастрономическим относятся пре­имущественно готовые к употреблению товары — колбасы, мясные копчености, копченую рыбу, мясные и рыбные консервы, сыры, ко­ровье масло, сгущенное молоко, молоко в бутылках и пакетах, ал­когольные напитки и некоторые приправы.

*Ассортиментом* называют набор (совокупность) товаров, объе­диненных по какому-либо признаку. Различают ассортимент про­мышленный и торговый. *Промышленный ассортимент* объединяет изделия, вырабатываемые на данном предприятии (ас­сортимент предприятия) или определенной отраслью промышлен­ности (ассортимент отрасли). *Торговый ассортимент* — это номенклатура товаров, реализуемых через оптовую и розничную сеть. Он подразделяется на ассортимент предприятия (магазина, базы) и ассортимент товарной группы (кондитерских, молочных, мясных и т. д. товаров).

**КАЧЕСТВО ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ТОВАРОВ**

*Качество товаров* является одной из основополагающих харак­теристик, оказывающих решающее влияние на создание потреби­тельских предпочтений и формирование конкурентоспособности. Под качеством пищевых продуктов понимают совокупность свойств, отражающих способность продукта обеспечивать органолептические характеристики, потребность организма в пищевых веществах, бе­зопасность его для здоровья, надежность при изготовлении и хра­нении. Основными свойствами продовольственных товаров, кото­рые определяют их полезность и способность удовлетворять потреб­ности человека в питании, являются *пищевая ценность, физические и вкусовые свойства и его сохраняемость.*

***Пищевая ценность —*** это сложное свойство, характеризующее всю полноту полезных свойств продукта, т. е. энергетическую, биологи­ческую, физиологическую, органолептическую ценность, усвояе­мость, доброкачественность.

*Энергетическая ценность* продуктов определяется содержанием в них жиров, белков, углеводов. Энергетическую ценность продуктов питания выражают в килоджоулях (кДж) или в килокалориях (ккал) на 100 г. Установлено, что при окислении в организме человека 1 г жира выделяет 9,3 ккал (37,7 кДж) энергии; 1 г белков — 4,1 ккал (16,7 кДж); углеводов — 3,75 ккал (15,7 кДж). Определенное коли­чество энергии организм получает также при окислении органиче­ских кислот и спирта. Зная химический состав продукта, можно вы­числить его энергетическую ценность.

**Например.** В сыре Голландском содержится (в %): белка — 23,5; жира — 30,9; углеводов — 0,2. Энергетическая ценность 100 г сыра будет равна: (23,5 х 4,1 ккал) + (30,9 х 9,3 ккал) + (0,2 х 3,75 ккал) = = 384,47 ккал.

Но организм человека даже при самых благоприятных условиях использует не все вещества, входящие в состав пищи, так как они имеют разную степень усвояемости.

*Биологическая ценность* характеризуется наличием в продуктах биологически активных веществ: незаменимых аминокислот, вита­минов, макро- и микроэлементов, незаменимых полиненасыщен­ных жирных кислот. Эти компоненты не синтезируются фермент­ными системами организма и поэтому не могут быть заменены дру­гими пищевыми веществами. Они называются незаменимыми и должны поступать в организм с пищей (мясом, рыбой, молочными продуктами и др.).

*Физиологическая ценность* определяется способностью продуктов питания влиять на пищеварительную, нервную, сердечнососудистую системы человека и на сопротивляемость его организма заболе­ваниям. Физиологической ценностью обладают, например, чай, кофе, пряности, молочнокислые и другие продукты.

*Органолептическую ценность* пищевых продуктов обусловливают показатели качества: внешний вид, консистенция, запах, вкус, со­став, степень свежести. Повышают аппетит и лучше усваиваются оптимальные по внешнему виду пищевые продукты: обычно све­жие или мало хранившиеся фрукты, диетические яйца, живая рыба, хлебобулочные изделия из высококачественного сырья, так как в них больше биологически активных веществ. Вкус и аромат пищевых продуктов имеют такое большое значение, что в некоторых случаях для их достижения применяют способы обработки (например, коп­чение рыбы и колбасных изделий), вызывающие даже некоторое снижение усвояемости белковых веществ. Хуже усваиваются продук­ты, имеющие тусклую окраску, неправильную форму, неровную по­верхность и излишне мягкую или грубую консистенцию; содержа­щие меньше биологически активных веществ; с низкой пищевой ценностью. Продукты с дефектами внешнего вида и консистенции часто содержат вещества, вредные для организма человека.

*Усвояемость пищевых* продуктов выражается коэффициентом ус­вояемости, показывающим, какая часть продукта в целом исполь­зуется организмом. Усвояемость зависит от внешнего вида, консис­тенции, вкуса продукта, качества и количества пищевых веществ, содержащихся в нем, а также от возраста, самочувствия человека, условий питания, привычек, вкусов и других факторов. При сме­шанном питании усвояемость белков составляет 84,5%, жиров — 94, углеводов — 95,6%.

*Доброкачественность* пищевых продуктов характеризуется органолептическими и химическими показателями (цвет, вкус, запах, консистенция, внешний вид, химический состав), отсутствием ток­синов (ядовитых веществ), болезнетворных микробов (сальмонелл, ботулинуса и др.), вредных соединений (ртути, свинца), семян ядо­витых растений и посторонних примесей (металла, стекла и т. д.). По доброкачественности продукты питания подразделяются на клас­сы: *товары, пригодные к использованию по назначению* (подлежат реа­лизации без каких-либо ограничений); *товары, условно пригодные для использования по назначению* (нестандартные товары или брак с уст­ранимыми дефектами); *опасные товары, непригодные к использова­нию по назначению* (не подлежат реализации и должны быть уничто­жены или утилизированы с соблюдением определенных правил).

Товары, пригодные к использованию по назначению, могут быть конкурентоспособными на рынке и обеспечить их изготовителям уверенность в успехе своей деятельности. В переходный период мно­гие предприятия России все еще не могут наладить выпуск конку­рентоспособной продукции, и основными причинами такого поло­жения являются низкий уровень технической оснащенности пред­приятий, недостаточная профессиональная подготовка работников, финансовые трудности, связанные с жесткой системой налогообло­жения, и др.

Физические свойства учитываются при оценке качества товаров, определении сроков и условий хранения.

К физическим свойствам относятся форма, размер, масса, цвет, прозрачность, плотность, вязкость, прочность и др.

*Вкусовые свойства* пищевых продуктов слагаются из ощущения вкуса и обонятельных ощущений — запахов. Различают четыре вида вкуса: сладкий (сахар), соленый (соль), кислый(уксус), горький (гликозиды алкалоиды). Запах — ощущения, воспринимаемые органа­ми обоняния. Запах является важным показателем при определе­нии качества вин, напитков, где аромат проявляется в виде букета ощущений.

*Сохраняемость —* свойство товара сохранять потребительские качества в течение определенного промежутка времени (при соблю­дении определенных условий), установленного стандартом или дру­гим нормативным документом.

В зависимости от сохраняемости все продовольственные товары делят на скоропортящиеся (мясо, рыба, молоко и др.); пригодные для длительного хранения (мука, крупы, сахар, баночные консервы **и** др.).

**. ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ТОВАРОВ**

Для поддержания нормальной жизнедеятельности организма че­ловека, возмещения его энергетических затрат и восстановления тканей необходимы питательные вещества. Они поступают в орга­низм человека вместе с пищей, которая является для него источни­ком энергии, строительным (пластическим) материалом и участву­ет в регулировании процессов обмена веществ. Химический состав продуктов разнообразен и зависит от химического состава исходно­го сырья, технологического режима и способа производства, усло­вий хранения и перевозки и других факторов.

В состав продовольственных товаров входят неорганические и органические вещества. К *неорганическим веществам* относятся вода и минеральные (зольные) соединения; *к органическим* — углеводы, жиры, белки, ферменты, витамины, органические кислоты, крася­щие, ароматические и др.

***Вода*** имеет важное значение для организма человека, так как является составной частью его клеток и тканей и необходима для осуществления биохимических процессов. Она играет важную роль в поддержании постоянной температуры тела. Взрослому человеку необходимо в среднем 1750—2200 г воды в сутки. Эта потребность покрывается прежде всего за счет питьевой воды и пищи. Живой организм очень чувствителен к недостатку воды: при потере 10% влаги человек испытывает тяжелое недомогание, а при потере 20% наступает смерть.

Вода находится во всех продуктах, но в различных количествах: в сахаре — 0,14%; в крупах, муке — 12—14; в хлебе — 40—50; в мясе, рыбе — 65—80; в овощах, плодах — 65—95%, и т. д.

Воду, содержащуюся в пищевых продуктах, условно делят на сво­бодную и связанную. Она существенно влияет на питательную цен­ность, пригодность для хранения, вкус, консистенцию продуктов. Продукты, содержащие большое количество свободной воды, отно­сятся к скоропортящимся, так как она является благоприятной сре­дой для микроорганизмов и продукты быстро подвергаются порче (гниению, плесневению, брожению). Наоборот, продукты, в кото­рых мало воды, более стойки в хранении. В то же время продукты, богатые влагой, имеют низкую энергетическую ценность (хотя био­логическая ценность их может быть высокой). Каждый продукт дол­жен содержать воду в определенных количествах, что предусмотрено во многих стандартах и является одним из основных показателей качества. В зависимости от особенностей самих продуктов, а также условий внешней среды они могут терять влагу или, наоборот, ув­лажняться. Высокой гигроскопичностью (способностью поглощать влагу) обладают сахар, соль, мука, сушеные плоды и овощи, кара­мель и другие продукты. Уменьшение влаги в свежих плодах, ово­щах, вареных колбасах, мясе, рыбе и других при хранении приво­дит к снижению качества и товарным потерям.

К питьевой воде предъявляются определенные требования. Она должна быть чистой, прозрачной, бесцветной, без запаха, посторон­них привкусов и вредных микроорганизмов, умеренной жесткости или мягкой.

***Минеральные вещества*** иначе называют зольными элементами, так как после сжигания продукта они остаются в виде золы. Золь­ные элементы имеют большое значение для жизнедеятельности орга­низма человека: входят в состав тканей, участвуют в обмене веществ, в образовании ферментов, гормонов, пищеварительных соков. Не­достаток или отсутствие отдельных элементов в организме приво­дит к тяжелым заболеваниям. Организму человека требуется в сут­ки 20—30 г зольных элементов.

В зависимости от содержания в продуктах зольные элементы де­лят на *макроэлементы* (кальций, фосфор, сера, калий, натрий, желе­зо, магний, хлор и др.) и *микроэлемены* (йод, медь, алюминий, цинк, кобальт, марганец, фтор и др.). Выделяют также и *ультрамикроэле­менты* (радий, торий, ртуть и др.). Каждое из минеральных веществ играет определенную роль в жизнедеятельности организма. Напри­мер, *фосфор* участвует в дыхании, необходим для нормальной дея­тельности нервной системы и работы мышц; *калий* способствует выделению из организма воды и солей натрия; *железо* участвует в образовании гемоглобина крови; *йод* обеспечивает нормальную де­ятельность щитовидной железы; *марганец* и *фтор* способствуют фор­мированию костей и т. д.

Некоторые элементы необходимы для организма в очень малых количествах (медь, свинец, цинк, олово и др.) и при содержании их в значительных количествах становятся ядовитыми и опасными для жизни. Особенно большую опасность в этом отношении представ­ляют консервированные пищевые продукты, обработанные в мед­ной аппаратуре и хранившиеся в герметически закрытых металли­ческих банках в течение длительного времени. Поэтому содержание меди, цинка, олова строго ограничивается в продуктах питания, а присутствие солей ртути, свинца, мышьяка не допускается.

Источниками минеральных элементов являются продукты рас­тительного и животного происхождения, а также питьевая вода. Осо­бенно богаты минеральными солями овощи, плоды, зерномучные, продукты моря и др.

Зольность является показателем качества при определении сор­та муки, крахмала, а также характеризует степень чистоты продукта (сахар, какао-порошок).

***Углеводы*** содержатся в основном в продуктах растительного про­исхождения. Они играют определенную роль в пластических процес­сах и функциональной деятельности отдельных органов, обмене ве­ществ и защитных реакциях организма. В среднем взрослому челове­ку требуется в сутки 400—500 г углеводов. При недостатке в пищевом рационе углеводов на производство энергии в организме расходуется больше белка, а избыток углеводов приводит к образованию и отло­жению в теле человека жира. При окислении 1 г усвояемых углево­дов в организме выделяется 3,75 ккал (15,7 кДж) энергии.

Углеводы делят на *моносахариды* (простые сахара), *олигосахариды* (сложные сахара) и *полисахариды* (несахароподобные).

*Моносахариды* (глюкоза — виноградный сахар; фруктоза — пло­довый сахар). Они сладкие, хорошо растворяются в воде, легко ус­ваиваются организмом человека, легко сбраживаются дрожжами, молочнокислыми бактериями (эти свойства используются при про­изводстве спирта, вин, хлеба, квашеных плодов и овощей, кисло­молочных продуктов).

*Олигосахариды* (сахароза — свекловичный или тростниковый са­хар; мальтоза — солодовый сахар; лактоза — молочный сахар). Все они в процессе обмена веществ превращаются в моносахариды. Они, как и моносахариды, сладкие, хорошо растворяются в воде, легко усваива­ются организмом человека; под действием ферментов пищеваритель­ного тракта легко гидролизуются, а в промышленности это свой­ство используется при получении искусственного меда; при нагре­вании карамелизуются (образуются темноокрашенные вещества); кристаллизуются, т. е. засахариваются (при хранении варенья, кон­фет, карамели, меда).

*Полисахариды* (крахмал, гликоген, инулин, клетчатка и др.) не обладают сладким вкусом, поэтому называются несахароподобны-ми углеводами.

*Крахмал* накапливается в виде зерен характерных формы и раз­мера в клубнях, корнях, стеблях, семенах растений. Наиболее бога­ты крахмалом зерна злаков, картофель, мука, хлеб. В воде крахмал не растворяется, а в горячей — набухает и образует клейстер. Под действием ферментов, кислот крахмал расщепляется до глюкозы и хорошо усваивается организмом человека.

*Гликоген* (животный крахмал) выполняет роль резервного пита­тельного вещества в организме, образуется из глюкозы. Содержится в печени, мясе, рыбе. Гликоген участвует в ферментативных про­цессах при созревании мяса после убоя животного.

*Инулин* встречается в растениях реже, чем крахмал. Находится в корнях цикория, клубнях топинамбура и др.

*Клетчатка* (целлюлоза) входит в состав покровных тканей рас­тений, составляя основу клеточных стенок. Организмом человека почти не усваивается из-за отсутствия ферментов для ее расщепле­ния до глюкозы, однако она усиливает перистальтику кишечника, секрецию желудочного сока и способствует передвижению пищи. Высокое содержание клетчатки в продукте понижает его питатель­ную ценность и усвояемость.

***Жиры*** — это сложные эфиры трехатомного спирта глицерина и различных жирных кислот. В организме жиры участвуют в обмене веществ, синтезе белков, образовании тканей, служат источником жирорастворимых витаминов (A, D, Е, К), являются источником энергии (при окислении I г жира выделяется 9,3 ккал (37,7 кДж). Суточная потребность в жирах в среднем составляет 80—100 г.

*По происхождению* различают жиры растительные, животные, комбинированные; в зависимости *от консистенции* и те, и другие бывают жидкими и твердыми.

Жиры имеют ряд общих свойств. Они легче воды; растворимы в органических растворителях (бензине, ацетоне, эфире); с водой жиры в присутствии слабых щелочей, белков или других коллоидов могут образовывать эмульсии, т. е. распределяться в воде в виде мель­чайших шариков (в молоке), или наоборот, мельчайшие капельки воды распределяются в жире (в маргарине, майонезе); жиры неле­тучи, но при сильном нагревании (240—250°С) они разлагаются с образованием веществ, имеющих неприятный запах и раздражаю­щих слизистую оболочку глаз. При хранении на воздухе (в присут­ствии света, кислорода, тепла) жиры окисляются, что приводит к прогорканию и осаливанию, снижению качества продуктов и обра­зованию альдегидов, кетонов и других вредных для организма ве­ществ.

Жиры содержатся во многих пищевых продуктах, но в разных количествах. Много жиров в масле, жире, маргарине, свинине, оре­хах и др. Очень мало жира в большинстве плодов, овощей, в неко­торых видах рыб (щука, судак, треска) и др.

Кроме жиров в состав пищевых продуктов входят *жироподобные вещества.* Наибольшее значение имеет лецитин (в сметане, слив­ках, сливочном масле, яйцах, печени, икре и др.). Он способствует правильному обмену жиров в организме, задерживает развитие ате­росклероза, препятствует отложению жира в печени.

***Белки —*** главная составная часть пищи. Без них не может суще­ствовать ни одна живая клетка. Они необходимы для построения тка­ней тела и восстановления отмирающих клеток, образования фермен­тов, витаминов, гормонов и иммунных тел; как строительный, пласти­ческий и энергетический материал (1 г белка дает 4,1 ккал (16,7 кДж). Недостаток белка в питании приводит к задержке роста детей и к целому ряду тяжелых расстройств в организме взрослых. Суточная потребность взрослого человека в белках составляет 80—100 г, в том числе половину должны составлять животные белки.

Белки состоят из аминокислот. Некоторые аминокислоты син­тезируются в организме, но имеется девять аминокислот, которые в организме не могут синтезироваться, они являются незаменимыми. Белки, в которые входят все незаменимые аминокислоты, называ­ются полноценными (белки мяса, рыбы, яиц, молока). Белки, не имеющие в своем составе хотя бы одной незаменимой аминокисло­ты, относят к неполноценным (белки проса, кукурузы и др.). По­этому для удовлетворения потребностей организма в аминокисло­тах нужно использовать различные сочетания продуктов. Так, бел­ки зерномучных товаров целесообразно сочетать с белками молока, мяса, рыбы.

По составу белки делят на *простые* (протеины) и *сложные* (про­теиды). К простым белкам относятся: альбумины, глобулины, глютелины, проламины; к сложным — фосфоропротеиды, хромопротеиды, глюкопротеиды.

В организме животных, растениях и продуктах питания белки находятся в жидком состоянии (молоко, кровь), полужидком (яйца) и твердом (сухожилия, волосы, ногти).

Белки имеют ряд общих свойств: при нагревании выше 50—60°С денатурируются (при варке яиц, получении сыра и кисломолочных продуктов образуется сгусток); почти все белки набухают в воде и увеличиваются в объеме (при производстве хлеба, варке макарон­ных изделий, круп); под действием ферментов, кислот, щелочей — гидролизуются (при созревании сыров; порче мяса, рыбы).

***Ферменты*** — это вещества белковой природы, ускоряющие хи­мические реакции, которые протекают в живом организме. Иначе их называют биокатализаторами. Нет ни одного процесса жизнеде­ятельности, который обходился бы без участия тех или иных фер­ментов. Вырабатываются ферменты только живыми клетками рас­тений, животных, микроорганизмов, но проявляют свое действие как в клетке, так и вне ее.

Ферменты имеют исключительно важное значение в питании человека. Переваривание и усвоение белков, жиров, углеводов про­текают при участии ферментов, выделяемых клетками организма.

Ферменты играют большую роль в производстве многих продоволь­ственных товаров (хлеба, пива, чая, квашеных плодов и овощей, кис­ломолочных продуктов, сыра и др.). В промышленности широко используют различные ферментные препараты для сокращения про­должительности процессов производства и улучшения качества про­дуктов. В процессе хранения ферменты могут оказывать как поло­жительное, так и отрицательное влияние на качество. Положитель­ное действие ферментов проявляется, например, при дозревании плодов и овощей, созревании мяса и рыбы, хранении муки, сыра и других товаров. В некоторых случаях ферменты могут вызывать ухуд­шение качества или порчу пищевых продуктов (скисание молока, прогоркание жиров, прорастание зерна, появление сладкого вкуса в картофеле, порча мяса, рыбы и т. д.).

Ферменты обладают свойствами белковых веществ, они подвер­гаются набуханию, денатурации и другим изменениям под влияни­ем химических и физических воздействий. Характерными особен­ностями ферментов являются: *специфичность* (каждый фермент дей­ствует лишь на определенное вещество, например, фермент сахараза расщепляет только сахарозу; лактаза — лактозу); *чуствительность к изменению температуры* — наиболее благоприятная 30—50°С (при нагревании до 70—80°С и выше ферменты разрушаются, а при ми­нусовой температуре они сохраняются, но активность резко снижа­ется). Повышение влажности продукта усиливает действие фермен­тов, при высушивании активность их замедляется; одни ферменты действуют только в кислой среде, другие — в нейтральной, некото­рые проявляют активность в щелочной среде.

***Витамины.*** Они незаменимы в питании человека, способствуют нормальному обмену веществ, росту организма, повышают сопро­тивляемость его к заболеваниям. При длительном отсутствии вита­минов в пище возникают тяжелые заболевания — авитаминозы, при недостатке их — гиповитаминозы, избыточное поступление их в организм приводит к гипервитаминозу. Большинство витаминов обозначают буквами латинского алфавита, но установлены также наименования витаминов по их химическому составу. Все витамины условно делят на жирорастворимые (A, D, Е, К), водорастворимые (С, Р, РР, группы В и др.) и витаминоподобные вещества.

Недостаток *витамина А* (ретинол) в организме приводит к за­держке роста, заболеваниям глаз, снижению сопротивляемости орга­низма инфекциям. Витамин А встречается в продуктах животного происхождения (печень трески, сливочное масло, яичный желток и др.). В растительной пище он находится в *виде каротина,* который под действием ферментов превращается в организме в витамин А. Много каротина в моркови, абрикосах, тыкве и др.; он лучше усва­ивается организмом вместе с жирами.

*Витамин D* (кальциферол) регулирует усвоение кальция и фос­фора организмом. Содержится в продуктах животного происхожде­ния (рыбьем жире, сливочном масле, печени животных, желтке ку­риных яиц). Он имеет провитамины, которые под действием сол­нечных лучей могут превращаться в организме человека в витамины D2, D3.

*Витамин Е* (токоферол) называют фактором размножения. Бо­гаты им облепиховое, кукурузное, соевое масло, зародыши пшени­цы, ячменя, ржи и др.

*Витамин* AT (филлохинон) играет важную роль в процессах свер­тывания крови. Много его в капусте, тыкве, крапиве и др.

*Витамин С* (аскорбиновая кислота) повышает сопротивляемость организма инфекционным заболеваниям, активно участвует в син­тезе многих веществ, которые расходуются на построение костной и соединительной ткани, предохраняет от заболевания цингой. Ос­новным источником витамина С являются плоды, овощи (черная смородина, капуста, цитрусовые и др.). Витамин С нестоек, легко разрушается при доступе кислорода, нагревании. При квашении, замораживании он сохраняется сравнительно хорошо.

*Витамин Вх* (тиамин) активно участвует в ферментативных про­цессах, обмене веществ. Отсутствие его в пище приводит к заболе­ванию нервной системы. Богаты витамином В, сухие пивные дрож­жи, горох, свинина, хлеб из обойной муки.

*Витамин В2* (рибофлавин) способствует росту организма, участву­ет в углеводном обмене веществ, окислительно-восстановительных процессах. Содержится в тех же продуктах, что и витамин В,.

***Прочие вещества пищевых продуктов.*** Кроме рассмотренных ос­новных веществ пищевые продукты содержат органические кисло­ты, эфирные масла, гликозиды, алкалоиды, дубильные, красящие вещества, фитонциды, экстрактивные, пектиновые вещества.

*Органические кислоты* содержатся в плодах и овощах в свобод­ном состоянии, а также образуются в процессе их переработки (при квашении). К ним относят уксусную, молочную, лимонную, яблоч­ную, бензойную и другие кислоты. Небольшое количество кислот, содержащихся в пище, оказывает возбуждающее действие на пище­варительные железы и способствует лучшему усвоению веществ. Помимо вкусового органические кислоты имеют и консервирующее значение. Поэтому квашеные и маринованные продукты, клюква и брусника, содержащие повышенное количество кислот, хорошо со­храняются. Кислотность является важным показателем качества многих продуктов питания. Дневная потребность взрослого челове­ка в кислотах составляет 2 г.

*Эфирные масла* обусловливают аромат пищевых продуктов. Об­щее количество их для большинства продуктов определяется доля­ми процента. Аромат пищевых продуктов является важным показа­телем качества. Приятный аромат пищи вызывает аппетит и улуч­шает ее усвоение. Свойство ароматических веществ легко испаряться нужно учитывать при кулинарной обработке и хранении некоторых пищевых продуктов (пряностей, чая, кофе). При порче продуктов появляются неприятные запахи, обусловленные образованием таких веществ, как сероводород, аммиак, индол, скатол и др.

*Гликозиды* — производные углеводов, содержащиеся в плодах и овощах (соланин, синигрин, амигдалин и др.). Они обладают рез­ким запахом и горьким вкусом, в малых дозах возбуждают аппетит, в больших — являются ядами для организма.

*Алкалоиды* — вещества, возбуждающе действующие на нервную систему, в больших дозах являются ядами. Содержатся в чае, кофе (кофеин), шоколаде (теобромин), представляют собой азотосодержащие органические вещества.

*Дубильные вещества* придают пищевым продуктам (чаю, кофе, некоторым плодам) специфический вяжущий вкус. Под действием кислорода воздуха окисляются и приобретают темную окраску. Этим объясняется темный цвет чая, потемнение на воздухе нарезанных яблок и т. д.

*Красящие вещества* обусловливают цвет пищевых продуктов. **К** ним относят хлорофилл, каротиноиды, флавоновые пигменты, ан-тоцианы, хромопротеиды и др.

Хлорофилл — зеленый пигмент, находящийся в плодах и ово­**щах.** Хорошо растворяется в жирах, при нагревании в кислой среде превращается в феофитин — вещество бурой окраски (при варке плодов и овощей).

Каротиноиды — пигменты, придающие продуктам желтую, оранжевую и красную окраску. К ним относят каротин, ликопин, ксантофилл и др. Каротин находится в моркови, абрикосах, цитру­совых, салате, шпинате и др.; ликопин придает томатам красный цвет; ксантофилл окрашивает продукты в желтый цвет.

Флавоновые пигменты придают растительным продук­**там** желтую и оранжевую окраску. По химической природе они от­носятся к гликозидам. Содержатся в чешуе репчатого лука, кожице яблок, чае.

Антоцианы — пигменты различной окраски. Придают окрас­ку кожице винограда, вишни, брусники, содержатся в свекле и др.

Хромопротеиды — пигменты, обусловливающие красную окраску крови, мяса.

*Фитонциды* обладают бактерицидными свойствами, содержатся **в** луке, чесноке, хрене.

*Экстрактивные вещества* содержатся в мясе, рыбе и придают запах и аромат бульону.

*Пектиновые вещества* содержатся в плодах, ягодах, овощах и об­**ладают** способностью образовывать студни в присутствии сахара и **кислоты.** Это свойство широко используется в кондитерской про­мышленности при производстве мармелада, пастилы, джема, желе и др.

**МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КАЧЕСТВА ТОВАРОВ**

В зависимости от средств анализа и измерения показатели каче­ства определяют органолептическим, инструментальным (лаборатор­ным), а также экспертным, измерительным, регистрационным, рас­четным или социологическим методами.

Органолептический метод — это метод определения показателей качества продукции на основе анализа восприятий органов чувств — зрения, обоняния, слуха, осязания, вкуса. Точность и достоверность такой оценки зависят от квалификации, навыков и способностей работника, а также от условий проведения анализа. Достоинства органолептического метода: дешевый, быстрый, доступный, а недо­статком является субъективность (неточность).

В определении качества пищевых продуктов важную роль игра­ет *зрение (зрительные ощущения).* Оценка осуществляется в опреде­ленной последовательности и при соблюдении необходимых усло­вий. Сначала осматривают товар снаружи и проверяют сопрово­дительные документы. При оценке товара определяют сначала внешний вид, форму, цвет, блеск, прозрачность и другие свойства. Внешний вид характеризует общее зрительное впечатление о про­дукте, а цвет — впечатление, вызванное отраженными световыми лучами видимого света. После этого определяют запах, консистен­цию и, наконец, оценивают вкус (сочность, крошливость, вкус­ность). Цвет (окраску) продукта определяют по эталонам (жареный кофе), по цветовой шкале (чай) или по специальным прописям (вино). Блеск характеризуется способностью продукта отражать большую часть лучей и зависит от гладкости его поверхности (на­пример, блеск или люстр крахмальных зерен). Прозрачность опре­деляют у жидких продуктов (вино, соки), при этом оценивают сте­пень прохождения света через слой жидкости определенной толщи­ны, отмечают содержание осадка или мути. Визуально определяют также наличие на поверхности продукта плесени или слизи, харак­тер рисунка поверхности или разреза, наличие посторонних включе­ний, признаков брожения и т. п.

С помощью *обоняния* определяют такие свойства товара, как за­пах, аромат, букет. Запах определяется при возбуждении рецепторов обоняния, расположенных в самой верхней части носовой полости. Поскольку ротовая полость сообщается с носовой, то обонятельное ощущение часто сливается с вкусовым. Интенсивность запаха зави­сит от количества выделяемых из продукта летучих веществ и от его химической природы. Для лучшего восприятия запаха создают усло­вия, способствующие испарению пахучих веществ, например увели­чивают поверхность или повышают температуру продукта. Так, за­пах растительного масла определяют после растирания его по тыль­ной стороне ладони, а запах муки и крупы — после согревания их в ладони дыханием; запах муки устанавливают и после некоторого на­стаивания ее в теплой воде. При определении запаха продуктов с плотной консистенцией (мяса, рыбы) применяют «пробу иглой» или «пробу на нож». При этом деревянную иглу или подогретый нож вводят глубоко в те части продукта, которые наиболее подвержены порче, и после извлечения быстро определяют запах.

*Осязательными* (тактильными) ощущениями определяют консис­тенцию, температуру, особенности физической структуры продукта, степень его измельчения и некоторые другие свойства. Консистен­цию проверяют прикосновением к продукту рукой, легким прощу­пыванием продукта указательным и большим пальцами, а также при­ложением усилий — нажатием, надавливанием, прокалыванием, раз­резанием (фарш, желе, мясо, джем), размазыванием (паштет, повидло, джем), разжевыванием (хруст капусты, огурцов, сухарей), постукива­нием мороженных товаров. С помощью осязания можно получить представление об упругости охлажденных мяса и рыбы или клейко­вины пшеничного теста, о пропеченности мякиша хлеба, степени измельчения муки. При оценке консистенции учитывают нежность, сочность, упругость, твердость, рассыпчатость, крошливость, мяг­кость, однородность, присутствие твердых частиц (например, кру­пинок в паштете или песка в томатопродуктах).

***Вкус и вкусовые ощущения***имеют наибольшее значение при оцен­ке качества товаров. Вкус — это ощущение, которое возникает при возбуждении вкусовых рецепторов, расположенных во вкусовых со­сочках слизистой оболочки верхней стороны языка. Вкус вызывают только вещества, растворимые в воде или слюне, а на вкусовые ощу­щения оказывают влияние также консистенция и запах продукта. Различают четыре основных вкуса: ***горький, сладкий, кислый и соле­ный****.* Они образуют сложные вкусы — кисло-сладкий (вкус плодов и ягод), кисло-соленый (квашеных овощей), сладковато-горький (шо­колада). Вкусовые ощущения могут быть различными: вкус вяжу­щий, острый, терпкий, едкий, освежающий, жгучий, маслянистый, мучнистый.

Вкус и вкусовые ощущения зависят от температуры их опреде­ления. Сладкий вкус лучше проявляется при температуре 37"С, со­леный — при 18, а горький — при 10°С. При температуре 0°С вкусо­вые ощущения резко ослабевают или исчезают. Поэтому рекомен­дуется определять вкус продукта при температуре 20—40^.

*Звуковыми и слуховыми ощущениями* пользуются при оценке зре­лости арбузов, при определении насыщенности шампанского и га­зированных напитков углекислым газом и в некоторых других слу­чаях.

**Балльный способ оценки** — обозначение показателей качества с помощью условной системы баллов. Пользуются им обычно для выражения показателей качества, определяемых органолептически. В нашей стране приняты 10-, 20- и 100-балльная системы. Сущность их заключается в том, что важнейшие качественные признаки оце­ниваются определенным количеством баллов в зависимости от их значимости. При наличии в товаре дефектов делается соответству­ющая скидка баллов. Результаты балльной оценки суммируются. В зависимости от общей суммы баллов (в том числе по вкусу и запа­ху) устанавливается товарный сорт продукта. Важнейшими показа­телями являются вкус и запах продукта, на которые выделяют от 40 до 50% всех баллов. По другим показателям баллы распределяются в соответствии с весомостью показателей в образовании качества данного продукта. Например, коровье масло оценивается по 20-бал­льной системе, при этом вкусу и запаху отводится 10 баллов, внеш­нему виду и консистенции — 5, цвету — 2, упаковке и маркировке — 3 балла. Общая балльная оценка коровьего масла высшего сорта находится в пределах 13—20 баллов, в том числе оценка по вкусу и запаху должна быть не менее 6 баллов, а ограничительные баллы для масла 1-го сорта составляют 6—12, в том числе по вкусу и запаху — 2 балла.

Инструментальные (лабораторные) методы необходимы для вы­явления химического состава, безвредности, пищевого достоинства пищевых продуктов, используются физические, химические, фи­зико-химические, биохимические, микробиологические методы ис­следования. Достоинством лабораторных методов является точность результатов.

*Экспертный метод* — это метод определения показателей ка­чества продукции на основе решения, принимаемого экспертами. В экспертную группу включаются высококвалифицированные спе­циалисты по оцениваемой продукции — ученые, конструкторы, ди­зайнеры, технологи, а также товароведы и другие работники тор­говли.

*Измерительный метод* применяют для определения показателей качества с помощью различных приборов, аппаратуры, химических реактивов и посуды. Этот метод требует специально оборудованно­го помещения и подготовленных для проведения анализа людей.

С помощью *регистрационного метода* показатели качества опре­деляют на основе наблюдения и подсчета числа определенных со­бытий, предметов или затрат. Метод базируется на информации, получаемой путем регистрации и подсчета числа определенных дан­ных, например количества дефектной тары или дефектных изделий в партии товара при приемке, хранении и реализации, при инвен­таризации товарно-материальных ценностей.

При *расчетном методе* показатели качества определяют на ос­нове использования теоретических и эмпирических зависимостей показателей качества продукции от ее параметров.

При *социологическом методе* показатели качества продукции оп­ределяют на основе сбора и анализа мнений ее фактических или возможных потребителей. Отношение потребителей к качеству про­дукции выявляется путем учета заполненных ими анкет-вопросни­ков, а также путем организации покупательских конференций, вы­ставок-продаж, дегустаций и других мероприятий.

**ХРАНЕНИЕ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ТОВАРОВ**

***Хранение*** — этап обращения товара, начиная от выпуска готовой продукции до потребления или утилизации.

Основная задача при хранении — сохранить товар без потерь качества и количества при минимальных затратах труда и матери­альных средств. Создание запасов товаров народного потребления является нецелесообразным, но вынужденным пребыванием готовой продукции в сфере обращения. Это явление обусловлено необходи­мостью осуществления непрерывности процесса производства, посто­янного обеспечения людей всеми требуемыми для жизни продукта­ми потребления и образования резервов. В то же время объем то­варных запасов и его ассортиментная структура должны находиться в соответствии с объемом и структурой покупательского спроса. Правильное планирование и нормирование товарных запасов обес­печивает бесперебойное снабжение потребителей, предотвращает об­разование излишних сверхнормативных запасов, способствует уско­рению оборачиваемости, снижению потерь товаров.

В настоящее время вопросы хранения приобретают важнейшее экономическое значение, особенно это касается продовольственных товаров. Для разных товаров данная задача решается неодинаково, так как каждый из них нуждается при хранении в определенном ре­жиме, зависящем от его состава, свойств и интенсивности протека­ющих в нем процессов.

При хранении продовольственных товаров в их составе и каче­стве происходят различные изменения, которые можно замедлить, сильно затормозить, но полностью избежать нельзя. В зависимости от характера этих изменений процессы, происходящие при хранении, можно подразделить на *физические, химические, биохимические, микробиологические, биологические.*

***Физические*** процессы (увлажнение и высыхание) изменяют со­стояние и свойства продуктов, а также влияют на активность других процессов. Замедлить эти изменения можно путем соблюдения тем­пературных условий, относительной влажности воздуха, а также пра­вильным подбором упаковки.

***Химические*** процессы протекают в пищевых продуктах без учас­тия ферментов (карамелизация **Сахаров,** прогоркание жиров, хими­ческий бомбаж консервов). Скорость химических процессов замед­ляют понижением температуры хранения, применением упаковки, изолирующей продукт от действия света и кислорода воздуха.

***Биохимические*** процессы обусловлены действием ферментов, на­ходящихся в продуктах. Биохимическими процессами являются ды­хание, гидролиз (автолиз), в результате которых происходят потеря сухих веществ, увлажнение и самосогревание (зерно, овощи), т. е. уменьшается содержание **Сахаров,** кислот, белков, жиров, витами­нов и др., таким образом снижается пищевая биологическая цен­ность продукта. Замедлить дыхание можно понижением температу­ры, влажности воздуха.

***Микробиологические*** процессы вызываются жизнедеятельностью микроорганизмов, для которых многие пищевые продукты служат хорошей питательной средой. К ним относятся брожение, плесне-вение, гниение.

*Брожение* — это разложение углеводов и некоторых спиртов под действием ферментов, выделяемых микроорганизмами. При хране­нии продовольственных товаров наиболее часто возникают следую­щие виды брожения: спиртовое, молочнокислое, уксуснокислое, маслянокислое.

*Плесневение* происходит в результате развития на пищевых про­дуктах (плодах, овощах, хлебе, мясных, рыбных изделиях и т. д.) плесневых грибов. Развитие плесеней вызывает появление своеоб­разного плесневелого запаха, налета на поверхности продукта и на­копления токсинов (ядовитых веществ).

*Гниение* — это разложение белков под действием ферментов, вы­деляемых гнилостными микроорганизмами, с образованием веществ, обладающих неприятным запахом и ядовитых. Чаще всего гниению подвержены продукты, богатые белком: мясо, рыба, яйца.

*Биологические* процессы — это процессы, вызываемые биологи­ческими объектами (грызунами и насекомыми-вредителями), кото­рые наносят большой ущерб товарам при хранении: уничтожают и загрязняют их своими выделениями, являются источниками и пе­реносчиками микроорганизмов. Поэтому при хранении всех про­довольственных товаров необходимо соблюдать санитарный режим, проводить обеззараживание складских помещений.

Основная задача при хранении товаров состоит в том, чтобы не допустить или затормозить нежелательные процессы, приводящие к снижению их качества или порче. Замедление или ускорение раз­личных процессов в товарах при хранении во многом зависит от тем­пературы, влажности и состава воздуха, вентиляции и освещеннос­ти помещения, товарного соседства, упаковки и укладки товаров и многих других факторов.

*Температура воздуха* оказывает большое влияние на активность ферментов, скорость химических реакций, развитие микроорганиз­мов и вредителей. Поэтому большинство продовольственных това­ров хранят при пониженных температурах, которые губительно дей­ствуют на многие микроорганизмы, вредителей и сводят до мини­мума ферментативные и химические процессы. Для продуктов длительного хранения температура должна не превышать ICC, а для скоропортящихся — быть не выше 0°С.

*Влажность воздуха* при хранении товара также имеет важное зна­чение. Чем выше влажность окружающего воздуха, тем больше вла­ги поглощается продуктом, и наоборот. Поэтому влажность воздуха необходимо поддерживать на таком уровне, чтобы исключить как увлажнение товаров, так и высыхание. При хранении товаров с вы­соким содержанием влаги (плоды, овощи, мясо) следует поддержи­вать высокую относительную влажность воздуха — 80—95%, а това­ры с невысокой влажностью (сахар, мука, соль, крахмал, макарон­ные изделия, крупа и др.) следует хранить при влажности воздуха 65-75%.

*Состав воздуха* оказывает существенное влияние на сохранение продукта. Так как многие продукты соприкасаются с воздухом, не­обходимо учитывать влияние на них отдельных составных частей его и прежде всего кислорода (вызывает окисление жиров). Воздух дол­жен быть чистым, не иметь посторонних запахов.

*Вентиляция воздуха* необходима для удаления лишних водяных паров и газов, образующихся при хранении продуктов, способству­ет понижению температуры воздуха в помещении. Различают вен­тиляцию естественную, принудительную и активную.

*Освещенность* (свет) при хранении большинства продуктов иг­рает отрицательную роль: ускоряет процессы дыхания, прогоркания жиров и разрушения многих витаминов; прорастания и позелене­ния картофеля; изменяет цвет, запах и вкус многих пищевых про­дуктов, которые поэтому хранят преимущественно в затемненных помещениях.

*Товарное соседство* при хранении пищевых продуктов должно исключать их взаимное отрицательное влияние друг на друга. Сильно пахнущие продукты нельзя хранить с продуктами, легко восприни­мающими запахи. Не допускается совместное хранение сухих про­дуктов с продуктами, содержащими более 40% влаги, так как пер­вые будут увлажняться и плесневеть, вторые — чрезмерно усыхать.

*Упаковка* защищает товар от внешних воздействий, повышенной или пониженной температуры, влажности воздуха, от света, посто­ронних запахов, микроорганизмов и т. д. Упаковочные материалы должны быть эластичными, легкими, дешевыми, сухими, негигро­скопичными. Тара для продовольственных товаров характеризуется большим разнообразием. Ее классифицируют по различным призна­кам: по виду материала (деревянная, картонная, металлическая, по­лимерная, текстильная, керамическая, стеклянная, комбинирован­ная); по сопротивляемости механическим воздействиям (жесткая и мягкая); по количеству оборотов (однооборотная и многооборотная).

*Порядок укладки и размещения* товаров необходимо учитывать при хранении, так как неправильная укладка может привести к дефор­мированию изделий, слеживанию и комкованию сыпучих товаров, приобретению посторонних запахов и других дефектов.

*Потери продовольственных товаров.* При хранении, транспорти­ровании и реализации возникают количественные потери товаров, которые подразделяют на *нормируемые* и *актируемые.* К нормируе­мым потерям относят естественную убыль массы и предреализационные отходы, образующиеся при подготовке товаров к продаже(зачистка колбасы, рыбы, сливочного масла; образование крошки при продаже сахара-рафинада, кондитерских изделий и др.). Сюда же относят потери, образующиеся сверх норм естественной убыли товаров в продовольственных магазинах самообслуживания.

*Есте­ственная убыль* — это потери массы товаров, возникающие по есте­ственным причинам. Основными причинами ее являются усушка, распыл (раструска), утечка, раскрошка и др. На размер естествен­ной убыли продуктов влияют физико-химические свойства товаров, сроки и условия хранения, вид упаковки, климатические условия и времена года. Для снижения потерь необходимо осуществлять тща­тельный контроль за качеством поступающих товаров, соблюдать надлежащий режим хранения, расширять продажу фасованных то­варов.

Фактические размеры естественной убыли определяют после снятия остатков (инвентаризации). Выявленный недостаток това­ров сопоставляют с утвержденными нормами естественной убыли. К естественной убыли не относятся отходы от зачистки верхнего слоя (штаф) сливочного масла; отходы, образующиеся при подго­товке к продаже колбас (бечевка, концы оболочек), битой домаш­ней птицы (бумага), а также мясокопченостей и рыбных товаров, продаваемых после разделки (кожа окороков, кости), и др. Эти по­тери нормируются отдельно. Потери товаров — лом, бой, возник­шие в результате недобросовестного отношения, также не относят­ся к естественной убыли и списываются за счет виновных лиц. Спи­сание недостачи может производиться только после инвентаризации товаров. Порядок списания недостач, хищений и потерь от порчи ценностей регулируется законодательством и учредительными до­кументами предприятия.

**КОНСЕРВИРОВАНИЕ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ**

Продлить сроки хранения скоропортящихся продуктов питания можно с помощью консервирования. Сущность его заключается в создании определенных условий хранения продуктов, при которых прекращаются развитие микроорганизмов и деятельность ферментов, вызывающих порчу. По консервирующему действию на продукт ме­тоды консервирования делят на *физические, физико-химические, хи­мические* и *биохимические.*

***Физические методы консервирования —*** консервирование низки­ми и высокими температурами.

*Консервирование низкими температурами* основано на замедле­нии или прекращении развития микробов и действия ферментов. При *охлаждении* температуру продукта снижают до О—5"С, не до­пуская его замораживания. В охлажденных продуктах хорошо со­храняются витамины, ферменты, ароматические, вкусовые и другие вещества. Этот способ консервирования широко используется при хранении овощей, плодов, мяса, рыбы, молока, творога, сметаны и других продуктов.

Для более длительного хранения пищевые продукты *быстро за­мораживают* при температуре от -18 до —25°С. Внутри продукта тем­пература достигает от —6 до -8°С. При этом продукт быстро промораживается по всей массе без существенного изменения струк­туры тканей. В таких продуктах создаются неблагоприятные осмо­тические условия для развития микроорганизмов и биохимических процессов. Замораживание используют для хранения мяса, рыбы, овощей. В настоящее время широкое применение получило быст­рое замораживание готовых блюд. Замороженные продукты по вку­совым и питательным свойствам уступают охлажденным, так как при оттаивании питательные вещества частично теряются.

К консервированию действием высоких температур относят па­стеризацию и стерилизацию.

Пастеризация заключается в нагревании продукта до тем­пературы 63—65°С в течение 30—40 мин (длительная пастеризация) и до температуры 85—90°С в течение 1—1,5 мин (кратковременная пастеризация). При пастеризации погибают вегетативные формы микробов, однако споры некоторых из них остаются, поэтому пас­теризованные продукты долго не хранятся. Иногда применяют мно­гократную пастеризацию, удлиняющую сроки хранения продуктов. Пастеризуют молоко, сливки, джем, варенье, плодово-ягодные соки, пиво.

Стерилизация заключается в тепловой обработке гермети­чески закрытого продукта при температуре 113—120°С в течение определенного времени. При этом все микробы и их споры погиба­ют. Поскольку попадание новых микробов в продукт исключается герметичностью упаковки, стерилизованные продукты могут хра­ниться длительное время. Однако пищевая ценность их снижается, так как белки при стерилизации частично гидролизуются и денату­рируют, крахмал и сахар частично расщепляются, часть витаминов разрушается.

Перспективным методом сохранения качества продукта являет­ся асептическая стерилизация — горячий розлив жидких и пюреобразных продуктов, нагретых до температуры 130—150°С, с последующим быстрым их охлаждением до 30—40°С. Горячий про­дукт разливают в стерилизованную тару и укупоривают стерилизо­ванными крышками. Консервы, стерилизованные асептическим ме­тодом, отличаются высокими вкусовыми достоинствами, в них хо­рошо сохраняются цвет, аромат, витамины.

***Физико-химические методы консервирования*** -консервирование солью и сахаром, сушка и копчение.

*Консервирование солью* и *сахаром* основано на том, что большин­ство микроорганизмов не развивается в продуктах при повышен­ной концентрации соли и сахара, увеличивающих осмотическое дав­ление. При 10%-ной концентрации соли прекращается развитие гни­лостных бактерий. Поваренная соль сильно повышает осмотичес­кое давление в продукте, вызывая плазмолиз клеток микробов (обез­воживание), в результате чего они прекращают свою жизнедеятель­ность. Солят овощи, грибы, рыбу, мясо. Соленые продукты хорошо сохраняются, но при солении из тканей продукта вместе с водой частично удаляются растворимые белки, витамины и др.

Консервирование *сахаром* применяют при производстве варенья, джема, повидла, сгущенного молока и др. Концентрация сахара при этом должна быть не менее 60—65%. Продукты с концентрацией сахара менее 65% для лучшей сохраняемости пастеризуют в герме­тично закрытой посуде.

*Сушка* — старейший способ сохранения пищевых продуктов, который основан на удалении части воды из продукта, в результате чего создаются неблагоприятные условия для развития микроорга­низмов, повышается концентрация сухих веществ (особенно Саха**­**ров, кислот — выполняют дополнительно роль консерванта). Су­шеные продукты хорошо сохраняются, обладают высокой энерге­тической ценностью, однако при высоких температурах сушки могут происходить денатурация белков, клейстеризация крахмала, обра­зование меланоидинов, потеря ароматических веществ. Сушат пло­ды, овощи, грибы, молоко, яйца, рыбу.

Различают сушку *естественную* и *искусственную* (в специальных сушилках). Сушка замороженных продуктов в вакууме называется *сублимационной.* Высушенные этим способом продукты сохраняют витамины, вкус, цвет, запах, первоначальный объем.

*Копчение, вяление —* комбинированные способы консервирова­ния. Перед *копчением* продукт вначале подвергают посолу, а затем обрабатывают антисептическими веществами дыма (или коптиль­ной жидкостью): фенол, крезол, фурфурол, альдегиды, спирты, смо­лы и пр. При *вялении* продукт предварительно солят, а затем мед­ленно сушат в естественных или искусственных условиях; при этом удаляется часть воды. Коптят мясо, рыбу.

***Химические и биохимические методы консервирования —*** марино­вание, квашение, консервирование антисептиками.

*Маринование и квашение* основаны на свойстве кислот задержи­вать развитие большинства микроорганизмов. При мариновании в продукт добавляют уксусную кислоту, а при квашении в нем обра­зуется молочная кислота в результате молочнокислого брожения Са**­**харов, содержащихся в заквашиваемых продуктах. Квашению подвергают плоды и овощи; маринованию — плоды, овощи, грибы.

Для консервирования *антисептиками* применяют сернистую кислоту или окуривание сернистым газом (сульфитация плодов, ово­щей), бензойную кислоту, буру. Сорбиновая кислота в концентра­ции 0,1% подавляет действие микроорганизмов сильнее, чем бен­зойная и сернистая, не изменяя органолептических свойств продук­тов; в небольших дозах она безвредна для человека. Сорбиновая кислота используется для консервирования плодово-ягодных пюре, соков и др.