**Яйца и яичные продукты**

**Яйца**— ценный пищевой продукт. В зависимости от вида птицы различают яйца куриные, утиные, гусиные, индюшиные, перепелиные и др.

Основным видом товарной продукции являются куриные яйца. Утиные, гусиные яйца реализации не подлежат, так как на скорлупе этих яиц могут быть вредные для человека микроорганизмы (сальмонеллы).

Яйцо состоит из скорлупы (около 12% массы яйца), белка (56%) и желтка (32%) (рис. 2.7).



**Рис. 2.7. Строение куриного яйца:**

* 1 — воздушная камера; *2* — градинки; *3* — скорлупа; *4* — надскорлупная пленка;
* 5 — поры; *6* — подскорлупная оболочка; 7 — зародышевый диск; *8* — оболочка

белка; *9* — желток с темными и светлыми слоями; *10* — оболочка желтка;

*11* — плотный слой белка

*Скорлупа* имеет поры (особенно на тупом конце), состоит в основном из кальциевых солей угольной и фосфорной кислот. Через поры происходит воздухообмен, испаряется влага, могут проникать микроорганизмы. Снаружи скорлупа покрыта надскорлупной пленкой, у свежеснесенных яиц она матовая, а при длительном хранении становится блестящей. Изнутри скорлупа имеет подскорлупную пленку, сразу за ней расположена эластичная белковая пленка.

На тупом конце яйца между подскорлупной и белковой пленками имеется *воздушная камера* (пуга). В процессе хранения влага из яйца испаряется, белок и желток усыхают, воздушная камера увеличивается до 13 мм.

В только что снесенном яйце воздушная камера (пуга) отсутствует. После снесения на тупом конце яйца внутренняя двойная оболочка, окружающая белок, раздваивается и заполняется воздухом, образуется воздушная камера (пуга). Это происходит вследствие разницы температуры тела курицы и температуры окружающего воздуха. Объем содержимого яйца сокращается, а скорлупа не изменяется. За 7 дней после снесения высота пуги достигает 2—3 мм.

***Белок*** яйца состоит из жидкого наружного и внутреннего слоя, плотного — среднего и градинок. Градинки — это белковые тяжи, которые удерживают желток в центре яйца.

В яичном белке содержится 0,25—0,30% жира, 12—13% белка, 0,7% углеводов, 0,6% минеральных веществ, 80—85% воды. Реакция белка щелочная pH — 7,2—7,6, он обладает бактерицидными и бактериостатическими свойствами.

***Желток*** имеет собственную тонкую прозрачную оболочку и окраску от светло-желтой до оранжевой.

Желток содержит жира около 31,8%, белка — 16%, углеводов — 0,2%, минеральных веществ — 1,1%, воды — 50%. В желтке содержатся ферменты; желток имеет кислую реакцию pH — 4,8—5,2, бактерицидными и бактериостатическими свойствами не обладает.

Содержимое свежеснесенных яиц, полученных от здоровых кур, стерильно.

*Химический состав* яиц зависит от вида птицы, возраста, времени снесения яиц, условий и срока хранения.

В состав яиц входят все питательные вещества, необходимые для нормальной деятельности организма человека.

В целом яйце содержится (в %): белков — 12,8; жиров — 11,8; углеводов — 1; минеральных веществ — 0,8; воды — 73,6.

Белки и жиры яиц хорошо усваиваются организмом. Яйца по калорийности превосходят молоко. Калорийность 100 г съедобной части яиц составляет 627 кДж.

Наиболее ценная часть яйца — желток. В желтке содержится много жира, витамины A, D, Bj В2, В3 и РР, жироподобные вещества (лецитин, холестерин), ферменты, красящие вещества. Лецитин желтка необходим для питания нервной системы человека, участвует в обмене веществ.

Яйца куриные по **качеству**и **сроку хранения**подразделяют на диетические и столовые.

*Диетические яйца* должны иметь массу не менее 45 г и срок хранения не более 7 дней, не считая дня снесения.

Воздушная камера должна быть неподвижной, высотой не более 4 мм, белок плотный, желток прочный, малозаметный при овоскопи- ровании (просвечивании).

К *столовым* относят *яйца* массой не менее 45 г, срок хранения не более 25 дней; яйца, хранившиеся в холодильниках не более 90 дней; известкованные, хранившиеся в известковом растворе независимо от сроков снесения.

У столовых яиц воздушная камера неподвижная высотой не более 7 мм, для яиц, хранившихся в холодильниках — не более 9 мм; белок плотный, светлый, прозрачный; желток прочный, малозаметный, допускается небольшое отклонение от центра.

*Требования к качеству.* Скорлупа диетических и столовых яиц должна быть чистой, неповрежденной, без кровяных пятен и помета.

Содержимое яиц не должно иметь посторонних запахов.

Диетические и столовые яйца подразделяют на *пять категорий*

 высшая — масса одного яйца 75 г и выше;

* отборная — от 65 до 74,9 г;
* первая — от 55 до 64,9 г;
* вторая — от 45 до 54,9 г;
* третья — от 35 до 44,9 г.

Диетические яйца после 7 дней хранения переводят в столовые. Качество яиц определяется визуально, взвешиванием, овоскопирова- нием (просвечиванием).

Яйца массой менее 43 г называют мелкими, их используют для промышленной переработки.

К категории пищевых неполноценных яиц относят яйца, имеющие *дефекты.*

*я* бой — яйца с поврежденной скорлупой без признаков течи (трещины, мятый бок);

* присушка — яйца с присохшим к скорлупе желтком, но без плесени;
* запашистость — яйца с посторонним, легко улетучивающимся запахом;
* сильно высохшие яйца — воздушная камера увеличивается до 13 мм и более. Дефект возникает при длительном хранении или яйца хранились при пониженной относительной влажности воздуха;
* выливка — яйца, в которых произошло частичное смешивание желтка с белком.

К *техническому браку* относят яйца со следующими пороками:

* «красюк» — яйца с полным смешиванием желтка с белком;
* «тумак» — яйца с темным, непрозрачным содержимым;
* «кровяное кольцо» — на поверхности яиц при овоскопирова- нии видны кровеносные сосуды в виде кольца неправильной формы;
* «миражные» — яйца, изъятые из инкубатора как неоплодотво- ренные;
* «большое пятно» — яйца с одним или несколькими неподвижными пятнами под скорлупой общим размером более 1/8 поверхности скорлупы;
* посторонние включения в яйце — кровь, твердые частицы.

Диетические яйца *маркируют с* указанием вида яиц (диетические — Д, столовые — С), категории (В — высшая, О — отборная, 1 — первая, 2 — вторая, 3 — третья), даты сортировки (число и месяц).

На столовых яйцах указывают вид яиц и категорию.

Диетические и столовые яйца *упаковывают* отдельно по видам и категориям в картонные короба из гофрированного картона по 360 штук.

В продажу поступают яйца, расфасованные по 6—12 штук в картонные или полимерные коробки. На коробках указывают вид и категорию яиц, товарный знак и наименование поставщика, дату сортировки яиц. Тара для упаковки яиц должна быть сухой, чистой, без плесени и посторонних запахов.

Яйца *хранят* в магазинах при температуре от 2 до 6 ° С, относительной влажности воздуха 85%, в летний период до 3 суток, в остальное время года — до 6 суток. Помещения для хранения яиц должны быть чистые, сухие, без посторонних запахов.

**Яичные продукты.**К продуктам переработки яиц относят мороженые яичные продукты, яичные порошки, сухой омлет.

***Мороженые яичные товары.*** Для изготовления мороженых товаров используют яйца всех категорий. При замораживании сохраняются натуральные свойства яиц.

В зависимости от используемой части яйца различают мороженый яичный белок, мороженый яичный желток, мороженый яичный меланж.

*Меланж —* замороженная смесь белков и желтков без скорлупы в естественном соотношении. Замораживают при температуре от —18 до —20 °С. При замораживании в меланж добавляют сахар (5%) или лимоннокислый натрий, чтобы улучшить процесс последующего размораживания.

Мороженый меланж должен иметь темно-оранжевый цвет, а после оттаивания — желтый или палево-желтый.

*Мороженый яичный белок* имеет цвет беловато-палевый, консистенцию твердую, после оттаивания консистенция жидкая, может быть не совсем однородная. На замороженной поверхности должен быть характерный бугорок, если бугорок отсутствует, то, возможно, продукт подвергался оттаиванию.

*Мороженый яичный желток* имеет цвет палево-желтый, после оттаивания — от желтого до палево-желтого.

Упаковывают яичные мороженые продукты в металлические банки по 5, 8, 10 кг. Хранят их при температуре от -9 до 10 °С и относительной влажности воздуха 80—85% до 8 месяцев.

***Яичные порошки****—* стойкие в хранении продукты. Их вырабатывают путем высушивания смеси белка и желтка; белка; желтка.

Яичные порошки порошкообразной структуры, комочки легко раздавливающиеся, вкус и запах, свойственные высушенному белку или желтку, или яйцу, без посторонних привкусов и запахов.

Реализации не подлежат яичные порошки — прогорклые, с изменившимся цветом, плесневелые, подмоченные.

***Сухой омлет****—* отличается от яичных порошков, в него добавляют сухое пастеризованное цельное или обезжиренное молоко в соотношении 1:1.

Упаковывают яичные порошки в брикеты по 100, 200 г, которые укладывают в фанерные барабаны, фанерно-штампованные бочки, металлические банки.

Яичные порошки хранят в сухих помещениях при температуре от -5 до 8 °С в герметичной таре — в течение 12 месяцев, при относительной влажности воздуха — 65%, в негерметичной таре — до 8 месяцев.

**Вспомогательные материалы для производства**

**кулинарных и мучных кондитерских изделий**

Вспомогательное сырье кондитерского и кулинарного производства Пищевые кислоты. В пищевой промышленности чаще используют лимонную, аскорбиновую, винную и уксусную кислоты. Требования качества к пищевым кислотам. Органолептические показатели: внешний вид, цвет, запах, содержание кислоты. Лимонная кислота содержится во многих плодах (цитрусовых, клюкве, гранатах, ананасах), придавая им кислый вкус. Требования к качеству лимонной кислоты. Пищевую лимонную кислоту выпускают следующих сортов: экстра, высший и 1. Это продукт в виде мелких или крупных кристаллов, бесцветных или слабо-желтого цвета (1 сорт), без запаха, с выраженным кислым вкусом, на ощупь не липкая, сухая, сыпучей консистенции, хорошо растворима в воде. Содержание лимонной кислоты должно быть не менее 99,5 %, золы от 0,07 (сорт экстра) до 0,35 % (1 сорт). Упаковка и хранение. Фасуют лимонную кислоту в тканевые мешки, в ящиках из гофрированного картона, в трехслойные бумажные мешках с вкладышами из полиэтилена массой 10—40 кг, в пакеты массой 10 г. Хранят лимонную кислоту в сухих складских помещениях при температуре 17° С и относительной влажности воздуха не выше 70 % до 3 месяцев. Уксусная кислота  реализуется в виде уксусной эссенции и столового уксуса.   Уксусная эссенция содержит 70 % уксусной кислоты, получают ее путем гидролиза древесины. Столовый уксус бывает 3; 6 и 9 %  концентрации. Уксусная эссенция и уксус представляют собой прозрачные бесцветные жидкости с резким запахом и кислым вкусом, без слизи, плесени, осадка и помутнения. Фасуют уксусную кислоту в герметически закрытых стеклянных бутылках от 200 г (уксусная эссенция) до 500 г (столовый уксус). Используют для заправки супов, соусов, маринадов. Хранят уксусную эссенцию и столовый уксус при 17° С и относительной влажности воз духа 70 % до 2 лет. Винная кислота. Представляет собой бесцветные кристаллы или белый порошок, у первого сорта допускается желтоватый оттенок. Вкус кислый, без запаха. Выпускается высшего и первого сорта. Содержит винной кислоты    99,0 %. Бензойная кислота и ее соли. Используется в качестве консерванта. Представляет собой порошок белого цвета, без запаха, хорошо растворим в воде. Массовая доля бензоата натрия 99,0 %. Бензойная кислота подавляет жизнедеятельность микроорганизмов в концентрации  0,05 %, а бензоат натрия – 0,07-0,1 %. Наличие в продукте большого количества  белковых веществ  снижает консервирующее действие бензойной кислоты. Кислота действует раздражающе на слизистую оболочку и кожу. Хранят до 1 года. Сорбинова кислота. Используется в качестве консерванта. Представляет собой порошок белый кристаллический, допускается кремовый оттенок. Имеет легкий запах, характерный для сорбиновой кислоты. Содержание сорбиновой кислоты 99,0 %. Кислота действует раздражающе на слизистую оболочку и кожу. Хранят до 12 месяцев. Желирующие (студнеобразующие) вещества - это вещества при определенных условиях образующие желе (студни). В качестве желирующих веществ используют - желатин, агар, агароид, пектин. Желатин — продукт в виде прозрачных пластин, крупинок или порошка бесцветного или светло-желтого цвета. По своей природе это неполноценный животный белок — каллаген. Желатин получают из костей, кожи, пленок, т. е. из каллагеносодержащих продуктов. Из сырья вываривают экстракт, который после обработки высушивают. По назначению желатин бывает: 1) пищевой - марок К-13, К-11, К- 10,. П- 11, П-9, П-7; 2) технический - марок Т- 11, Т-9, Т-7, Т-4, Т-2,5. Пищевой желатин набухает в холодной воде, поглощая 10-15 кратное количество воды. В горячей воде он легко растворяется. При охлаждении раствора, содержащего 1 % желатина, образуется желе. Студнеобразующая способность желатина при нагревании выше 60° С и при добавлении пищевых кислот снижается. Температура плавления образуемого желе 27-32° С. Требования к качеству желатина. Органолептические показатели: пищевой желатин внешне должен быть в виде гранул или крупинок, или пластин, или порошка, от светло-желтого до желтого цвета, пресного вкуса, без запаха. Физико-химические показатели: продолжительность растворения 25 мин, влажность 16 % Наличие посторонних запахов, привкусов, примесей недопустимо. Хранение и упаковка. Желатин упаковывают в пачки по 0,5 кг, в виде порошка по 20, 50 г, уложенных в коробки по 20 кг. Срок хранения 12 месяцев. Агар - желирующее (студнеобразующее) вещество, полученное из морских водорослей анфельции и фурцеллярии. По качеству агар подразделяют на высший и 1 сорта. Органолептические показатели: внешний вид - в виде пластин толщиной до 20 мм, пленок толщиной 0,5 мм, крупки, хлопьев или порошка без посторонних включений и плесени, цвет у высшего сорта белый или светло-желтый, у 1 сорта желтый или темно-желтый,  вкус и запах агара и желе из него не должны иметь посторонних привкусов. Слой желе толщиной до 1 см должен быть прозрачным, а в 1 сорте допускается желтоватый оттенок. Физико-химические показатели: влажность 18 %, золы от 4,5 % (высший сорт) до 6 % (1 сорт). Температура затвердевания раствора агара, содержащего 70 % сахара и 0,85 % сухого агара, не ниже 30° С. Температура плавления желе не ниже 80° С. Агар упаковывают в бумажные мешки, картонные ящики пленочные пакеты, металлические банки по 10 кг. Агароид (агар черноморский) получают из морских багряных водорослей таким же путем, как и агар. Студнеобразующая способность агароида в 3 раза меньше, чем у агара. Поэтому для образования прочного желе берут 3 % агароида от массы готового желе. Агароид по качеству на сорта не подразделяют. По органолептическим показателям он имеет вид пластин или пленок толщиной до 0,5 мм, крупки, хлопьев или порошка без посторонних примесей и плесени. Цвет светло-серый, допускается желтый оттенок, посторонние вкус и запах не допускаются. Массовая доля влаги не более 18 %. Температура застывания раствора, содержащего 2,5 % сухого агароида, не ниже 20° С. Температура плавления желе на агароиде не ниже 50° С. Пектин - это серовато-белый порошок слегка кисловатого вкуса, содержащий полисахарид пектин, который входят в состав многих плодов (яблоки, груши, сливы), ягод (черная, красная смородина, крыжовник), овощей (свекла). Пищевой пектин получают из яблочных выжимок и свекловичного жома, который вначале извлекают из сырья, а затем обрабатывают. Пектин хорошо набухает и растворяется в холодной и горячей воде. При варке в воде с сахаром и кислотой пектин образует прочное желе (студни), что дает возможность использовать его в производстве желирующих полуфабрикатов. Желеобразующая способность яблочного пектина такая же, как у агара.  Требования к качеству пектина. Органолептические показатели: пектин имеет вид однородного порошка, без примесей, серовато-белого цвета, допустим желтоватый оттенок. Вкус слабокислый, без посторонних привкуса и запаха. Физико-химические показатели: массовая доля влаги пектина не более 14 %, зольность не более 3,5 %. Пектин фасуют в картонные ящики, выстланные пергаментом, в бумажные мешки по 10 кг. Хранят все желирующие вещества при 17° С и относительной влажности воздуха 70 % до 1 года. Крахмал. В зависимости от используемого сырья различают крахмал картофельный, кукурузный, рисовый. В последние годы широко применяется модифицированный крахмал - это крахмал, свойства которого изменены в результате специальной обработки. Замещенные крахмалы (эфиры, сополимеры, чаще это крахмалофосфаты) используют в качестве загустителей, стабилизаторов, эмульгаторов без вкуса и запаха. Расщепленные крахмалы (гидролизованные кислотой, окисленные, набухающие) имеют пониженную вязкость, поэтому их часто называют жидкокипящими. Расщепленные крахмалы применяют в качестве студнеобразователей, античерствителей хлеба. Требования к качеству крахмала. Картофельный крахмал делят на сорта  Экстра, высшый, 1 и 2 (для технических целей), кукурузный – на высший и 1 сорт. Органолептические показатели: Внешний вид - тонкоизмельченный порошок, без крупинок и комков; запах - без постороннего запаха и привкуса, без хруста при разжевывании; цвет чисто-белый а для картофельного экстра и высшего сорта обязательно с блеском (люстр), в 1 сорте кукурузного крахмала допускается желтоватый оттенок, во втором сорте картофельного – сероватый оттенок. Для определения цвета небольшое количество крахмала помещают на темный лист бумаги, слегка спрессовывают  его, а затем рассматривают. При плохой очистке и неправильном хранении в крахмале обнаруживают мелкие посторонние примеси в виде отдельных точек- крапин более темного цвета. Количество крапин на квадратный дециметр поверхности спрессованного крахмала для картофельного крахмала сорта экстра не более 60 ед., высший – 280 ед, 1 сорт – 700 ед., кукурузного крахмала  высшего сорта 300 ед., 1 сорт – 500 ед. Физико-химические показатели: влажность 17- 20 % в картофельном крахмале, 13% - в кукурузном. Массовая доля золы 0,3-0,5 %. Кислотность 6-20° кислотности в картофельном и 20-25° кислотности в кукурузном. Присутствие других видов крахмала и металлических примесей не допускается. Пищевые красители. На пищевых предприятиях широко используют пищевые красители, которые делят на:  натуральные и синтетические. Натуральные красители - это продукты, имеющие интенсивную природную окраску: кофе, какао-порошок, жженый сахар (сахарный колер), шафран, вытяжки из свеклы, рябины, вишни, ежевики. Кофе натуральный молотый в виде экстракта добавляют в кремы, сиропы для промочки тортов и пирожных, начинки конфет и вафель, окрашивания их в коричневый цвет разных оттенков и придания им вкуса и запаха кофе. Какао-порошок в сухом виде добавляют в кремы, тесто, в посыпки для отделки тортов, в конфеты, шоколад которые приобретают коричневый цвет разных оттенков и вкус какао. Жженый сахар Е 150 (сахарный колер)— продукт, полученный в результате карамелизации сахара. Это порошок или жидкость темно-коричневого цвета, горького вкуса, с запахом жженого сахара. Водным раствором жженого сахара окрашивают напитки, кремы, кисели, тесто, помаду в коричневый цвет разных оттенков. По внешнему виду это вязкая густая жидкость темно-коричневого цвета, горького вкуса. Фасуют колер в металлические фляги или стеклянные бутыли до 10 литров. Хранят при 2-20° С до 12 месяцев. Шафран - пряность оранжевого цвета, используют как ароматизатор и желтый краситель. Для подкрашивания кондитерских изделий используют водную настойку шафрана (2 г высушенного шафрана на 100 мл воды), выдержанную в течение суток и хранящуюся в течение 3 суток. Тесто и изделия с шафраном окрашиваются в желтый цвет. Краситель из свеклы Е 162 представляет собой сухой сыпучий порошок темно-бордового цвета. Вкус сладкий, без постороннего привкуса. Запах свойственный аромату исходного сырья. Это высушенный экстракт свекольного сока. Перед использованием порошок свекольного красителя растворяют в воде в соотношении 1 : 5. Растворимость в воде должна быть полной. Подобные красители - Антоцианы в виде порошков, жидких экстрактов, паст изготовляют из рябины, вишни, ежевики, винограда и др. Упаковывают краситель в бумажные мешки или  в пакеты из ламинированной полиэтиленовой бумаги массой до 5 кг. Хранят при 0-20° С и влажности воздуха 75 % до 12 месяцев. Синтетические красители -, разрешенные Министерством здравоохранения РФ. К ним относят татразин и индигокармин. Татразин Е 102 - оранжево-желтый краситель в виде кристаллического порошка. Хорошо растворяется в воде, слабо - в спирте, не растворяется в жирах. Для подкрашивания изделий используют 5 % водный раствор красителя (50 г красителя на 1 л кипяченой воды). Он характеризуется хорошей светопрочностью и теплостойкостью, его можно вводить в горячие продукты. Это синтетический порошок оранжевого цвета, без постороннего запаха, влажность   3 %. Индигокармин Е 132 - синий краситель в виде нерасслаивающейся пасты сине-черного цвета. Хорошо растворяется в воде, окрашивая ее в чисто-синий цвет. Содержание сухого остатка в пасте должно быть не менее 45 %, чистого красителя в нем - не менее 50 %, сернокислого натрия 50 %. Допустимо содержание нерастворимых примесей в пасте не более 0,5 %. Для подкрашивания кондитерских и безалкогольных изделий приготавливают 5 % раствор красителя, растворяя пасту в горячей воде (80° С). Сочетая индигокармин с татразином, можно получать зеленый цвет разных оттенков.