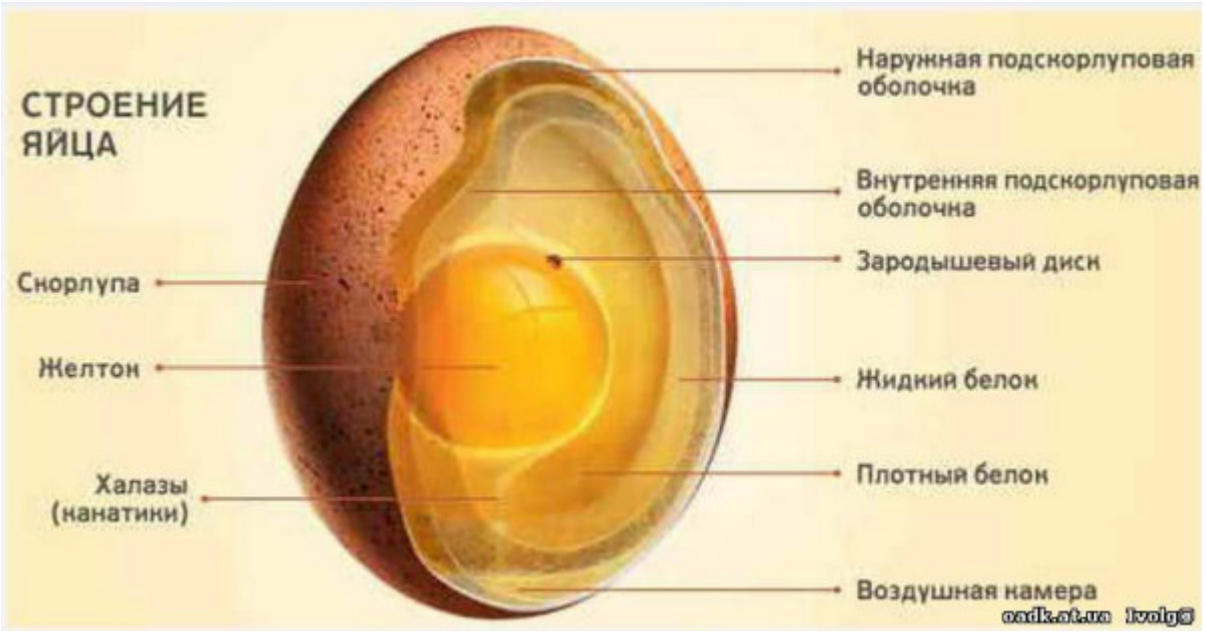
Яйца (9 апреля 2016)



4. Яйца

4.1. Строение яиц

Яйцо состоит из 6 разных частей: жидкого белка, плотного белка, желтка, скорлупы, воздушной камеры и халазы. Примерно 2/3 от веса яйца составляет белок, а 1/3 – желток. Большая часть в яйце – это жидкость с небольшим количеством белка, жира и эмульгаторов.



- Белок

Другое название белка – яичный альбумин. Яичный белок состоит из белка и воды (10% белка и 90 % воды), жиры в составе белки отсутствуют. По сравнению с желтком яичный белок обладает не сильным вкусом и бесцветен.

Белок состоит из 4-х концентрических слоев:

Внутренний (градинковый) слой состоит из переплетенных плотных волокон и тонкой сеткой окружает желток. За продольной осью яйца градинковый слой переходит в два шнура – градинки, что прикреплены к подскорлупным оболочкам. Градинки удерживают желток в центре яйца, дают ему возможность вращаться и препятствуют всплытию желтка к скорлупе. Градинковый слой окружен *внутренним жидким белком*, а тот в свою очередь – *внешним плотным и внешним жидким* слоями. *Средний плотный слой белка* (белковый мешок) окружает внутренний слой белка. Структура плотного слоя плотная, пластичная, сохраняет форму при небольших механических воздействиях. Этот слой состоит из многочисленных полужидких муциновых волокон, составляющих каркас слоя, внутри которого находится жидкий белок. Средний слой белка достаточно прочен, чтобы служить подушкой для защиты желтка и прикрепления градинок. Средний слой белка с помощью связок, образованных из муциновых волокон, прикреплен к внутренней подскорлупной оболочке. Средний слой белка составляет примерно 57% всего объема белка.

Вокруг среднего слоя белка, за исключением места присоединения связок, расположен *наружный жидкий слой белка*. Он находится в непосредственной близости к скорлупе.

В самых свежих яйцах плотные слои расположены выше и в них находится тонкий альбумин, хотя в более старых яйцах их тяжело отличить от жидких слоев. В более старых яйцах альбумин выглядит чище, чем в более свежих, так как содержит мало углекислого газа, который дает дымчатость свежим белкам.
У белка есть водорастворимые витамины группы В. Реакция белка слабощелочная. Белок содержит лизоцим – вещество, способное убивать и растворять микроорганизмы.

- Желток

Желтки содержат наполовину жидкость и половину твердых веществ. Со старением желтки впитывают дополнительную жидкость от белков. Когда это происходит, желтки становятся тоньше и распластываются при выливании яйца на гладкую поверхность.У желтка есть защитная мембрана, которая ослабевает со старением, что приводит к тому, что желток тяжело отделить от белка.
Ослабевание этой мембраны также увеличивает вероятность того, что бактерии будут проникать в желток, который богат полезными веществами, и размножаться, если яйца не хранить в холоде.
Твердая часть желтка состоит из белков, жиров и эмульгаторов, небольшого количества минеральных веществ и каратиноидов. Белки в желтках отличаются от белков в яичных белках. Многие белки в желтких – это липопротеины, белки, которые связывают жиры и эмульгаторы.
Желтки содержат эмульгатор лецитин (около 10%). Лецитин содержит фосфолипиды, которые состоят из 2 жирных кислот, прикрепленных к глицерину. Вместо третьей жирной кислоты, к глицерину прикреплена фосфатная группа. В смесях жирные кислоты притягиваются жирами и липидами, а фосфатная группа поворачивается к водной среде. Поэтому лецитин является эмульгатором, который позволяет образовывать эмульсии из воды и жира.

- **Скорлупа**

Скорлупа составляет примерно 11% от веса яиц. Хотя она служит как защитная оболочка, но она имеет поры. Это означает, что запахи могут проникать через скорлупу, а также влажность, газы могут испаряться. Обычно скорлупа моется и обрабатывается специальными растворами, чтобы убить сальмонеллу. Также могут покрываться минеральным маслом, чтобы избежать испарения жидкости. В состав скорлупы входят вода, органические вещества и примерно 95% неорганических соединений, это преимущественно карбонат кальция.
Цвет скорлупы не влияет на вкус, питательность и функциональность яйца,

зависит только от породы куриц.

-**Воздушная камера**

Яйца содержать 2 защитные оболочки между скорлупой и белком. Вскоре после того, как яйцо было отложено, формируется воздушная камера в широком конце яйца. Со старением яйца теряется влага, и воздушная камера увеличивается. Вот почему старые яйца плавают в воде, а свежие оседают на дно.

-Халаза (канатики)

Халаза – это перекрученные канатики белка, которые удерживают желток в центре яйца. Если вы ее видите при разбивании яйца – это признак свежести яйца. Многие шефы процеживают яйца, чтобы убрать халазу, хотя она не мешает при выпечке.

-**Подскорлуповые оболочки**

Внутренняя и внешняя подскорлуповые оболочки окружают альбумин, чтобы обеспечить защитный барьер от проникновения бактерий. Воздушная камера формируется между этими оболочками.

- Зародышевый диск

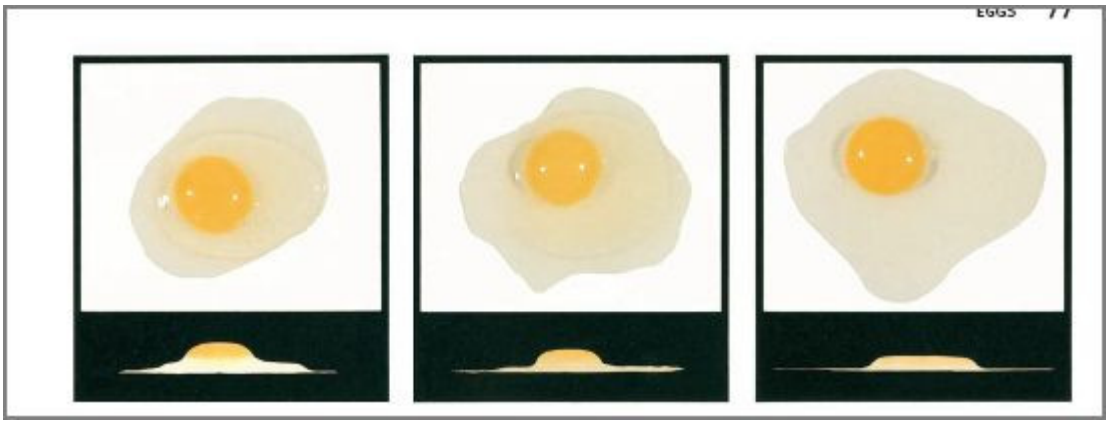
На поверхности желтка есть видимая плотность – это развивающийся зародыш.

4.2. Ранг и размер яиц

В сортировке яиц оценивается их внутренние и внешние качества, а также сортируются по весу. Ранг (grade) и размер (size) – это разные понятия.

В Америке в убывающем порядке качества существует стандартное разделение по сорту: AA, A, B.

Питательная ценность разных рангов яиц одинакова.



Градация яиц: AA, A и B ранг (вид сверху и сбоку). Белок и желток меняют свою плотность и распластываются по поверхности.

	Ранг AA	***Ранг A***	***Ранг B***
Воздушная камера	Занимает малое пространство	Занимает умеренное пространство	Занимаешь большое пространство.
Состояние альбумина	Плотный и высокие волокна, хорошо заметна халаза	Плотный, нити не такие высокие, халаза хорошо видна.	Небольшое количество плотного белка, халаза плохо видна или не видна.
Состояние желтка	Плотный, круглый, высокий	Плотное и слегка высокое.	Плоский и увеличенный.
Состояние скорлупы	Приближено к обычной форме, чистое.	Как AA	Неправильной формы. Имеет небольшие дефекты.
Использование	Идеальны для любого вида приготовления: жарка, варка в скорлупе.	Как AA	Хорошо для омлетов и выпечки. Но белки этих яиц могут плохо взбиваться, так как они содержать много воды.

В Канаде существует 2 ранга А и В.

Хотя ранг яиц (ачество) не отражает старость яиц, качество имеет свои временные промежутки. Даже хранящиеся в холодильнике яйца ранга АА примерно неделю переходят в ранг А. Через 5 недель они переходят в ранг В, так как белок становится тонким и воздушная камера увеличивается. Хотя хорошие условия хранения яиц сохраняют их питательную ценность вцелом.

Размер яиц.
В Северной Америке яйца делят по размеру на 6 категорий в зависимости от веса.
-Гигантские яйца (Jumbo) – примерно 72 г на 1 яйцо
-Очень большие (Extra large) – примерно 64 г на 1 яйцо
-Большие (Large) - примерно 57г на 1 яйцо
-Средние (Medium) – примерно 50г на 1 яйцо
-Маленькие (Small) - примерно 43г на 1 яйцо
-Крохотные (peewee) – примерно 35 г на 1 яйцо

В России в зависимости от срока хранения, качества и массы куриные яйца разделяют на диетические и столовые.
- *Диетические яйца* – это яйца, не хранившиеся при отрицательной температуре и реализуемые в течение 7 суток после снесения, не считая дня снесения. На скорлупе каждого яйца ставят красной краской штамп с обозначением месяца, числа снесения и категории. Скорлупа диетических яиц должна быть чистой, воздушная камера – неподвижной, высотой не более 4 мм, желток – малозаметным и прочным, белок – плотный. Диетические яйца делят на: *отборные (не менее 65г), I категории (не менее 55 г), II категории (45 г).*
-*Столовые яйца* – яйца, срок хранения которых не превышает 25 суток со дня сортировки, не считая дня снесения, и яйца, хранящиеся в холодильниках не более 120 суток с воздушной камерой высотой не более 7 мм, хранящихся в холодильниках – не более 9мм. В столовых яйцах допускается некая подвижность воздушной камеры. Желток должен быть прочным, малозаметным, может слегка перемещаться, допускается небольшое отклонение от центрального положения; в яйцах, хранившихся в холодильниках, допускается перемещение желтка. Белок должен быть плотным, светлым, прозрачным, но допускается и недостаточно плотный. По массе столовые яйца подразделяются на те же категории, что и диетические. На скорлупу каждого столового яйца ставят штамп синей краской с обозначением только категории в зависимости от массы. В отдельные периоды времени допускается не маркировать столовый яйца.

4.3. Продукты из яиц
Продукты из яиц включают в себя разные формы яиц, которые продаются, освобожденные от скорлупы: яичные желтки, яичные белки, цельные яйца. Продукты из яиц могут быть охлажденными в холодильнике, замороженными,

сухими.

По закону продукты из яиц должны быть пастеризованными, поэтому в них нет сальмонеллы, т.е. они безопасны для использования в сыром виде.

Пастеризация – процесс уничтожения патогенов, микроорганизмов, таких как сальмонелла, в пищевых продуктах. Яйца не могут быть пастеризованы высокой температурой, иначе белковые протеины просто коагулируют. Типичная пастеризация яиц – это нагревание в течение 3.5 минут при 60С. Другой процесс пастеризации - сухие белки держат при температуре 54С 7 дней. Пастеризация не влияет на свойства яиц.

Преимущества использования яичных продуктов:

- безопасность, т.к. они пастеризованы
- сохраняют время (не надо разбивать яйца), уменьшают стоимость
-занимают меньше места
-отсутствуют потери, которые есть при разбивании яиц
-дольше хранятся
-не надо разделять желтки и белки
-одинаковые по качеству с яйцами, которые в скорлупе.

<u>Типы яичных продутов</u>

Замороженные белки	Часто содержать гуаровую камедь, как загуститель. Камедь защищает белки от повреждающего действия кристаллов льда. Камедь также увеличивает вязкость и улучшает способность замороженных белков формировать пену. Часто в замороженные белки добавляют агенты, способствующие взбиванию белка – триэтил цитрат или лаурил сульфат натрия. Поэтому замороженные белки часто взбиваются быстрее, чем обычнее белки. Используются во всех случаях.
Замороженные желтки с сахаром	Замороженные желтки содержать сахар или глюкозный сироп, обычно 10%. Добавление подсластителя уменьшает точку замерзания, предотвращая от избыточного повреждения кристаллами льда. Но это может сказаться на

	свойствах желтка – более плотные желтки могут не образовывать эмульсии. При замене в рецепте желтков на замороженные желтки с сахаром, надо учитывать пропорции сахара. При замене 1 кг обычных желтков надо 1.1 кг замороженных желтков с сахаром, при этом уменьшить сахар на 100 г.
Охлажденные желтки	Не содержать дополнительных агентов. Они в основном используются в кулинарии при приготовлении соусов, где создание эмульсии очень важно.
Замороженные цельные яйца	Часто содержат небольшое количество лимонной кислоты, которая предотвращает образование серого цвета, когда яйца нагреваются.
Жидкие заменители яиц	Такие как Egg beaters содержать 99% яичного белка, которые не содержат жир. Часто содержать каратиноиды для окраски в желтый цвет. Также могут содержать витамины, минералы, молочные белки, камеди.
Сухие яйца	Сухие желтки, белки, цельные яйца высушиваются до тех пор, пока не остается 5% влажности. Используются для маффинов, хлеба, печений, некоторых кексов. Некоторые шефы добавляют сухой белок к жидкому белку для увеличения массы и стабильности меренги.

4.4. Функции яиц

Основные функции	
Обеспечение структуры	Коагулированные протеины белка (в белках и желтках) важны для образования структуры в выпекаемых продуктах. Без яиц многие кексы могут развалиться. Коагулированные белки также обеспечивают плотность и желирование –

	это разновидность структуры – в заварном креме, креме Англез, кустардах. Яйца уникальны тем, что одновременно содержат уплотнители (белки) и смягчители (жиры и эмульгаторы).
Обеспечение аэрирования	Яйца могут образовывать стойкую пену, тем самым, обеспечивают аэрирование. Пена состоит из маленьких пузырьков воздуха или другого газа, окруженных жидкостью или твердой пленкой. Путем аэрации яйца помогают процессу разрыхления. Настоящий разрыхлитель – это воздух. Яйца просто формируют пену, которая позволяет воздуху встроиться в выпекаемые изделия.
Эмульгирование	Желтки являются хороши эмульгаторами, которые сдерживают жиры и воду от расслаивания. Яйца часто добавляют во взбитое масло или шортенинг, чтобы эмульгировать и стабилизировать смесь.
Обеспечение вкуса	Богатый вкус, который дают яйца, в основном происходит от желтков, так как в них концентрируется жир.
Придание цвета	Желтки, содержащие желто-оранжевые каратиноиды, обеспечивают желтый цвет испеченным продуктам, кремам и соусам. Яйца также содержат белки, которые участвуют в реакции Майяра и придают коричневый цвет выпечке.
Добавление питательной ценности	Белки и желтки обладают высокими питательным качествами. Яйца содержат витамины и минералы. Каратиноиды являются антиоксидантами и важны для здоровья.
Дополнительные функции	
Предотвращение черствения	Яичные жиры, эмульгаторы и белки препятствуют ретрограции крахмала, что

	является причиной черствения продуктов.
Придание блеска поверхности выпекаемых изделий	Яичные протеины высыхают с образованием блестящей коричневой корочки, когда изделия покрываются сверху яйцом или смесью яйца и молока.
Служат как склеивающий агент	Яйца помогают орехам, специям и сахару прилипать к выпеченным изделиям. Яйца помогают жидкому тесту прилипнуть к изделию при жарке (кляр).
Обеспечение гладкости в конфетах и замороженных десертах	Жиры, эмульгаторы и белки предотвращают крсталлизацию воды и обеспечивают гладкую, бархатистую структуру конфет и замороженных десертов.
Обеспечение влажности	Цельные яйца содержать 75% влажности. Как только яйца добавляются в тесто, то и жидкость тоже добавляется.
Увеличение мягкости в сыром тесте	Яйца конкурируют с образованием глютена в тесте. Жиры и эмульгаторы яиц взаимодействуют со связями между глютенами, ослабевая их.

Источники:
Paula Figoni How baking works. – John Wiley & Sons.Inc, New-York, 2008.
The fundamental Techniques of classic pastry arts – the French Culinary Institute
Бутейкис Н.Г. Технология приготовления мучных кондитерских изделий: учебник для начального проф. образования. –М.: Издательский центр «Академия», 2010.
Wayne Gissen Professional baking – *John Wiley & Sons.Inc, New-York, 6 ed. 2013.*

Комментарии (6)

Наталия 23 марта 2017 10:40

Класс! Случайно наткнулась на вашу статью о яйцах. Мне сразу стало многое, что связано с яйцами понятно. Спасибо за публикацию. :)

> 7 мая 2017 11:57
>
> Наталья, большое спасибо вам за отзыв! Давненько не появлялась, увидела и очень рада. Постараюсь быть почаще и приносить новые идеи и информацию :)

Елена 1 мая 2018 15:55

Спасибо большое! Ваши теоретические статьи написаны очень понятно. А говорить (писать) просто о сложном - талант. Спасибо!

Елена 1 мая 2018 15:56

Спасибо большое! Ваши теоретические статьи написаны очень понятно. А говорить (писать) просто о сложном - талант. Спасибо!

Елена 1 мая 2018 15:56

Спасибо большое! Ваши теоретические статьи написаны очень понятно. А говорить (писать) просто о сложном - талант. Спасибо!

> 9 декабря 2018 18:03
>
> Елена, большое спасибо! Мне очень приятно

Elena Tsoy (Tsoy)

Готовлю торты, пирожные, зефир и панеттоне на заказ

ТЕЛЕФОН **+7 911-213-67-68**

ТЕЛЕГРАМ-КАНАЛ **@ТелеЦойка** ·
https://t.me/tsoikaeast

