

УДК: 613.286:637.4

## ОСОБЕННОСТИ ЯИЦ И ЯИЧНЫХ ПРОДУКТОВ

Сайфитова А.Т.<sup>1</sup>, Высотин С.А.<sup>1</sup>,

<sup>1</sup> ФГБОУ ВО Пермский государственный медицинский университет им. акад. Е.А. Вагнера Минздрава России, Пермь, Россия 614000, Пермь, ул. Петропавловская 26, e-mail: alinasaifitova@yandex.ru

Сайфитова А.Т. (Sayfitova A.T.) – студентка медико-профилактического факультета ФГБОУ ВО “Пермский государственный медицинский университет им. акад. Е.А. Вагнера” Минздрава России.

Высотин С.А. (Vysotin S.A.) – студент медико-профилактического факультета ФГБОУ ВО “Пермский государственный медицинский университет им. акад. Е.А. Вагнера” Минздрава России.

Для корреспонденции: Сайфитова Алина Талгатовна, 614000, г. Пермь, ул. Петропавловская 26, e-mail: alinasaifitova@yandex.ru, тел: +7 912 585 07 26.

Специальность 32.08.02

Яйца относятся к наиболее ценным продуктам питания. Благодаря высоким вкусовым и питательным качествам, оптимальному соотношению пищевых веществ, хорошей усвояемости, яйца и яйцепродукты широко используются в рационах питания здоровых людей, а также для приготовления диетических блюд. Пищевая ценность яиц определяется наличием в них важных, хорошо сбалансированных пищевых веществ. Съедобная часть яиц содержит белки, жиры, а также незаменимые жирные кислоты, лецитин, холестерин, минеральные вещества и витамины. В кулинарии почти всегда используются куриные яйца, хотя яйца индеек, гусей, уток, цесарок, перепелов и чаек тоже съедобны. Перепелиные яйца можно подавать в качестве гарнира ко многим горячим и холодным блюдам, а также в качестве основного блюда. В кондитерском производстве широко используют куриные яйца. Утиные и гусиные яйца применяют значительно реже и только для изделий, в технологию которых входит выпечка. Широкое распространение в России куриных яиц требует постоянного контроля продукции птицефабрик, так как, помимо богатого состава пищевых веществ, яйца могут быть источником распространения инфекционных и паразитарных болезней. Именно поэтому так важно понимать их свойства и строение, чтобы максимально эффективно и безопасно использовать в своей повседневной жизни.

Ключевые слова: яйцо, яичные продукты, куриное яйцо, пищевая ценность

## FEATURES OF EGGS AND EGG PRODUCTS

Sayfitova A.T., Vysotin S.A.

Acad. E.A. Wagner Perm State Medical University, Perm, Russia

Eggs are among the most valuable food. Thanks to high flavoring and nutritional qualities, optimal ratio of nutrients, good digestibility, eggs and egg products are widely used in diets of healthy people, as well as for cooking dietary dishes. The nutritional value of eggs is determined by the presence in them of important, well-balanced nutrients. The edible part of eggs contains proteins, fats, as well as essential fatty acids, lecithin, cholesterol, minerals and vitamins. In cooking, chicken eggs are almost always used, although the eggs of turkeys, geese, ducks, guinea fowls, quails and gulls are also edible. Quail eggs can be served as a side dish to many hot and cold dishes, and as a main dish. In the confectionery industry, chicken eggs are widely used. Duck eggs and goose eggs are used less often, and only for products, the technology of which includes baking. The widespread distribution of chicken eggs in Russia requires constant monitoring of the production of poultry farms, as, in addition to the rich composition of nutrients, eggs can be a source of infection and parasitic diseases. That is why it is so important to understand their properties and structure in order to be used effectively and safely in their daily lives.

**Keywords:** egg, egg products, chicken egg, value of nutrition

Питание современного человека весьма разнообразно, и яйца занимают особое место. Это одно из наиболее быстро и просто приготавливаемых продуктов и блюд из них. Большое количество семей не могут себе представить трапезу без дополнения в виде яйца. Для многих этот продукт просто спасение во время быстрых завтраков. Все виды яиц пригодны в пищу людям, однако одними из самых ценных, широко распространенных и доступных для населения в России являются куриные яйца, которые реализуются птицефабриками через многочисленные торговые сети. Диетологи всего мира считают куриное яйцо самым совершенным натуральным продуктом. Яйцо, особенно для детского организма содержит весь комплекс жизненно важных питательных веществ. Яйца и яичные товары являются ценными пищевыми продуктами, которые содержат в легкоусвояемой форме необходимые для человеческого организма вещества. Пищевая ценность куриных яиц приравнивается к молоку и говядине. Поэтому так необходимо понимать строение и свойства такого отличного продукта.

Яйца – привычные и традиционные продукты питания. Широкое же распространение куриных яиц во всем мире обусловлено сочетанием двух факторов – легкостью получения и их высокими вкусовыми и питательными качествами. Россия никогда не испытывала недостатка в яйцах. С давних времен в Сибири и на юге страны собирали птичьи яйца в огромных количествах в местах птичьих колоний. Но постепенно стали понимать, что это может привести к сокращению дичи. Появились законы, которые запрещали разорять гнезда птиц. Куриные яйца считались самыми подходящими для еды, а Россия была крупным поставщиком яиц на мировой рынок – так, в 1903 году экспорт яиц составил 2,8 миллиарда штук. Хотя качество яиц оставляло желать лучшего – кур кормили отбросами, сбор яиц не был организован, яйца возили по ухабистым русским дорогами, после чего они разбалтывались. Вообще яйцо не считалось за настоящую еду, его не принимали всерьез как пищу. Считалось, что это баловство, которое подходит разве что маленьким детям или изнеженным господам. Дело в том, что малые размеры яйца казались людям несерьезными – что можно сделать из яиц. Кроме того, яйца были «скоромной» пищей, поэтому их не ели в дни поста. В великий пост их скапливалось очень много, поэтому пошел обычай дарить яйца знакомым и родным. В русской кухне на протяжении долгого времени не было традиции смешивать яйца с другими продуктами. И только под влиянием французской кухни расширяется список блюд, приготовленных из яиц. Яйца стали добавлять в тесто для блинов, пирогов, мучных изделий. Стали готовить омлеты, запеканки, а известная уже яичница обогатилась овощными и мясными добавками и соусами [11].

В состав яйца входит четыре части: скорлупы, подскорлупной оболочки (пленки), белка и желтка. На тупом конце яйца между скорлупой и пленкой находится воздушная камера, так называемая пуга, которая образуется через некоторое время после снесения яйца. Соотношение массы скорлупы, белка, желтка составляет примерно 3:14:8. На яичную скорлупу приходится 10–12% массы яйца, которая состоит в основном из углекислого кальция. Тонкую муку из скорлупы можно добавлять к обычной муке, чтобы обогащать кальцием. Пищевую ценность скорлупы куриных яиц представляют молибден, фосфор, цинк, медь, железо, марганец, кремний, кальций и другие микроэлементы, входящие в её состав. В мягкой пленке под скорлупой есть кератин, который является главным структурным элементом ногтей и волос. Яичная скорлупа полезна в качестве профилактического средства для укрепления костей, против кариеса, заболеваний позвоночника и остеопороза, диатеза у маленьких детей, как очищающее средство от радионуклидов при радиоактивном заражении, при беременности, в пубертатном периоде.

Яичный белок, если рассматривать его как органический «строительный материал», является продуктом идеальным, потому как усваивается организмом практически полностью. Пищевая ценность куриных яиц помимо высокой усвояемости заключается в оптимальном содержании необходимых для человека аминокислот. Благодаря этому белок составляет основу питания мышечных тканей, кожных покровов, сердца, почек, печени. В состав куриного яичного белка входят: вода (85 %), белки (12,7 %), жир (0,3 %), углеводы (0,7 %), глюкоза, различные ферменты (протеаза, дипепсидаза, диастаза), витамины группы В. Белок содержит следующие виды протеинов: овальбумин, овоглобулин, овомуцин, овотрансферрин, лизоцим, овомукоид, овоглобулин.

Протеины желтка представлены: фосфолипидами (левитином, вителлином, фосфовитом). Причем данного вида протеины содержатся в природе только в молоке и яйце. Протеины яйца по составу аминокислот, особенно полезны для человека, за счет содержания таких жизненно важных для человека незаменимых аминокислот как: метионин, лейцин, валин, изолейцин, треонин, фенилаланин, триптофан, гистидин. Липиды в яйце представлены фосфолипидами и триглицеридами. В состав яичных липидов входят, как полиненасыщенные и малоненасыщенные жирные кислоты, а также холестерин и лецитин в пропорции 6:1 [5,6,9]. По аминокислотному составу протеины яйца относятся к полноценным протеинам, в них представлены такие незаменимые аминокислоты, как валин, изолейцин, лейцин, метионин, треонин, триптофан, фенилаланин, гистидин - весь комплекс жизненно важных аминокислот. Аминокислоты яйца обеспечивают оптимальные условия для синтеза белка в организме человека [9].

В составе яиц содержание холестерина достигает – 570 мг. Холестерин содержится только в желтке и считается наименее вредным, потому что уравнивается лецитином, который в свою очередь необходим для питания нервных клеток. Если у человека повышенный уровень холестерина в крови, то диетологи рекомендуют употреблять 2-3 яйца в неделю. В желтке содержатся две крайне полезные для здоровья жирные кислоты – незаменимая докозагексаеновая (омега-3) и арахидоновая кислота (омега-6) в идеальном соотношении. Жиры (липиды) яйца представлены в основном фосфолипидами и триглицеридами в количестве около 12 г на 100 г желтка [5]. Таким образом, протеины и липиды цельного яйца находятся примерно в равном соотношении, что обеспечивает сбалансированность этих важных для организма человека пищевых веществ. Витамины в яйце представлены жирорастворимыми и водорастворимыми витаминами. При этом в желтке содержатся только жирорастворимые витамины. В химическом составе яйца куриного больше десяти основных витаминов - холин, витамины группы: В, А, С, D, Е, К,

Н и РР. Куриный желток богат витаминами: А, Е, К. Состав витаминов в курином желтке колеблется и зависит от времени года и питания кур-несушек [1].

Пигменты желтка – каротиноиды, лютеин и зеаксантин резко снижают риск таких заболеваний глаз, как макулярная дегенерация и катаракта, а холин стимулирует умственную деятельность и регулирует уровень инсулина в крови. Они являются мощными антиоксидантами, нейтрализующими агрессивные молекулы свободных радикалов, избыток которых может привести к повреждению сетчатки и хрусталика. Лютеин и зеаксантин создают плотный светофильтр, защищающий сетчатку от губительного воздействия синей части спектра. В химическом составе яйца куриного входят, калий, кальций, магний, цинк, селен, медь и марганец, железо, хлор и сера, йод, хром, фтор, молибден, бор и ванадий, олово и титан, кремний, кобальт, никель и алюминий, фосфор и алюминий. В яйцах много железа, но из яиц оно усваивается плохо, поэтому как источник железа лучше использовать мясо и печень. При этом в сыром виде яйца препятствуют усвоению железа из других продуктов [5]. Наибольшее значение имеют яйца как источник фосфора, серы, железа, меди. При этом содержат достаточно много калия и натрия и очень мало кальция. Минеральные элементы съедобной части яйца представлены фосфором, серой, калием, натрием, кальцием, магнием, имеются также медь, цинк, йод, марганец, железо.

Яйца на 97-98% усваиваются, не давая шлаков в кишечнике. Легче усваиваются яйца, сваренные всмятку, чем крутые или сырые. Усвояемость яиц улучшается при их взбивании или растирании с сахаром. В диетах при запорах и ожирении предпочтительны сваренные вкрутую яйца. Сырые яйца могут быть источником болезнетворных микробов, а их систематическое употребление ведет к гиповитаминозу биотина. В сырых белках содержится особое вещество авидин, которое соединяется в кишечнике с биотином и делает этот витамин недоступным для усвоения. Поэтому иногда практикуемое использование сырых белков при заболеваниях органов пищеварения нельзя считать правильным. Яйца и блюда из белка яиц широко применяют в лечебном питании, доводя до 2-3 яиц в день в диетах группы № 1, 4, 11, после некоторых хирургических операций и травм, при зондовом питании. Желтки яиц ограничивают при холециститах и желчнокаменной болезни, сахарном диабете, атеросклерозе [8,10].

Нередко считают, что яйцо лучше есть сырым. Однако в белке сырого яйца есть антитриптаза, которая тормозит расщепление в двенадцатиперстной кишке и самого яичного белка, и белков других продуктов, съеденных вместе с ним. Желток сырого яйца тоже усваивается хуже, чем яйца вареного. Вареное яйцо, в отличие от яйца сырого,

меньше способствует избыточному накоплению и задержке в крови свободного холестерина. Но с другой стороны, сырой яичный белок снижает кислотность желудочного содержимого эффективнее, чем предназначенные для этой цели некоторые лекарственные средства. Поэтому белок сырого доброкачественного яйца иной раз полезно съедать тем, кого беспокоят изжога, боли. Сырой желток относят к активным побудителям желчевыделения, причем иногда он действует настолько сильно, что вызывает спазм выходного отдела желчного пузыря.

Для строгих диет, например, назначаемых вскоре после перенесенного острого инфаркта миокарда, после операций, в том числе на органах брюшной полости, весьма полезны паровые омлеты только из яичных белков. Такое блюдо содержит практически все незаменимые аминокислоты, фосфолипиды и усваивается при сравнительно меньшем напряжении желудка, поджелудочной железы, нежели приготовленные таким же образом омлеты, но из цельного куриного яйца. Желток яйца, сваренного всмятку, обладает более выраженным сокогонным действием, чем белок. Но белок яйца, сваренного вкрутую, возбуждает функции желудочных желез не намного слабее, чем сырой желток, только это действие как бы растянуто во времени, то есть начинается несколько позднее и продолжается дольше. При некоторых формах язвенной болезни желудка, двенадцатиперстной кишки иногда оказывается полезной так называемая яично-масляная диета. Назначается она врачом и включает 2—3 дня в неделю по 3—4 яйца всмятку и до 70 г несоленого сливочного масла. Порядок их приема, как и дополнительное в таких случаях питание, определяются также лечащим врачом. В любом случае яйцо через равные промежутки съедается в первую половину дня, а масло — во вторую. Чем свежее куриное яйцо, тем большими диетическими достоинствами оно обладает [1].

Благодаря оптимальному сочетанию немалых количеств железа, меди, марганца, кобальта и ряда других веществ в белках куриного яйца оно может служить подспорьем в профилактике и лечении анемии у людей различного возраста. Трудно также переоценить пользу фосфора куриного яйца для нервной системы человека, в том числе для высшей ее формации — коры головного мозга. Особое место в диетотерапии многих тяжелых заболеваний, ожогов, других травм и патологических состояний, осложняющихся нарушениями белкового обмена, отводится альбуминам. Это довольно простые водорастворимые белки, которые являются обязательной составной частью крови. Куриное яйцо богато альбуминами, а главное, их из него при необходимости можно выделить практически без каких-либо примесей. Доказано, что есть на завтрак вареные куриные яйца полезно тем, кто пытается похудеть. Кроме того, это обязательный продукт питания для людей, работающих физически, и спортсменов. Однако нормы потребления

куриных яиц, а также способы их приготовления нужно соблюдать в соответствии с рекомендациями врачей-диетологов. В неделю взрослый человек должен съедать не больше 6-8 яиц. Для детей, лиц пожилого возраста и людей с плохим здоровьем это количество уменьшается до 2-4 штук. При несоблюдении этих правил может быть нарушена работа почек [6,8].

Белок сырых яиц содержит антитриптазу, снижающую активность желудочного фермента – трипсина, участвующего в процессе переваривания белков. В результате снижения его активности снижается также и выделительная функция желез пищеварительной системы. Поэтому сырой яичный белок применяют как лечебное средство при язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки. Как обволакивающее средство сырой яичный белок применяют в лечебных целях при отравлениях. Сырой яичный белок воздействует в кишечнике на витамин – биотин, в результате чего он становится недоступным для усвоения в органах желудочно-кишечного тракта. Поэтому длительное ежедневное употребление сырых яиц не рекомендуется в связи с опасностью возникновения биотингиповитаминоза. Противопоказанием к употреблению куриных яиц являются некоторые заболевания ЖКТ и печени, холецистит, сахарный диабет (необходима консультация врача), аллергия на составляющие продукта. Нельзя также забывать, что яйца могут быть причиной возникновения сальмонеллеза, поэтому перед употреблением их желательно всегда подвергать термической обработке. Если у человека повышенный уровень холестерина в крови, то диетологи рекомендуют употреблять 2-3 яйца в неделю [6,8]. Белок лизоцим, который обычно не опасен, может резко ослабить пищеварение и уменьшить всасывание питательных веществ. Более того, некоторые компоненты яичного белка могут проникнуть через ослабленную стенку кишечника и спровоцировать аутоиммунные заболевания.

Белки сырого яйца плохо перевариваются организмом и частично всасываются непереваренными, вызывая аллергию и ухудшая усвоение других компонентов пищи. Кроме того, уменьшается усвоение других компонентов пищи и ухудшается всасывание соединений кальция. При термической обработке овомукоид денатурирует и теряет свои антиферментные свойства. Частичная денатурация его происходит и при взбивании яиц. Яйца используют в пищу в разнообразном виде. Термически обработанные яйца: сваренные вкрутую, всмятку, пожаренные в виде яичницы (с добавлением жира), омлета (с добавлением молока и жира), отличаются более высокой усвояемостью и вкусовыми качествами, чем сырой продукт. При использовании сырых яиц в питании (в чистом виде или в составе, например, «гоголя-моголя» — яйца, взбитого с сахаром) имеется реальная

опасность резкого снижения биодоступности биотина, который связывается с белком авидином. Тепловая обработка улучшает перевариваемость белков яиц, причем яйца сваренные всмятку перевариваются лучше, чем вкрутую. Желтая окраска желтка обусловлена присутствием каротиноидов, при длительном кипячении поверхностный слой темнеет вследствие того, что серосодержащие аминокислоты при нагревании отщепляют сероводород, который взаимодействует с соединениями железа, образуя темноокрашенные сульфиды. Возможно уменьшить потемнение поверхности желтка, погрузив его на несколько секунд в холодную воду, при этом давление воздуха под скорлупой падает и сероводород диффундирует к поверхности. Яйцо, разведенное молоком или водой, образует менее плотные студни, и блюда из него получаются нежной консистенции (омлеты, яичная кашка). Однако при добавлении к яйцу большого количества жидкости настолько снижается концентрация белков, что при свертывании они образуют не сплошной студень, а хлопья. Достаточно нежные и хорошо сохраняющие форму студни получают, добавляя к яйцу 50-60% жидкости. Поваренная соль в больших концентрациях снижает температуру свертывания белков, и если при изготовлении яичницы крупинки соли попадают на желток, то на нем образуются пятна (свернувшийся белок), поэтому солят только белок.

Яйца водоплавающих птиц в сыром виде не разрешается реализовывать на предприятиях торговли и общественного питания. Их используют в хлебопекарной промышленности для производства мелкоштучных изделий из теста (булочки, сухари, сушки, печенье). Эти ограничения связаны с опасностью возникновения сальмонеллезов из-за высокой интенсивности загрязнения яиц водоплавающих птиц сальмонеллами [3,7,12]. Оптимальными условиями для хранения яиц являются: нулевая температура, 85 % относительной влажности и специальная газовая среда (смесь азота и углекислого газа). Для их хранения используют также защитные покрытия, наносимые на скорлупу (например, карбоксиметил целлюлоза). Куриные яйца в зависимости от сроков хранения и качества подразделяют на диетические (хранятся не более 7 суток при температуре от 0 до 20°C) и столовые (хранятся не более 25 суток при температуре не выше 20°C). В холодильнике столовые яйца могут храниться не более 120 суток [2,3,7].

Применение определенных технологий переработки яиц позволяет получить: меланж и яичный порошок [4,7]. Меланж представляет собой замороженную до -5(-6)°C смесь белков и желтков. Он может быть однородным (белковым или желтковым). Меланж производится из куриных яиц надлежащего качества, хранившихся не более 90 суток, со строгим соблюдением санитарного регламента. Он широко используется в пищевом производстве: хлебопекарном, кондитерском, колбасном, а также в общественном



питании, в качестве смесей для омлета [3,7]. Яичный порошок производят путем распылительной или сублимационной сушки яичной массы при температуре, не превышающей 60°C, что не позволяет полностью избавиться от микрофлоры, в том числе условно-патогенной. По этой причине изделия из него или различные кулинарные блюда с его использованием в рецептуре требуют более внимательной термической обработки. Сушке могут подвергаться также отдельные компоненты яйца (белок, желток) [3]. Яйца и яичные продукты являются источниками полноценного белка (незаменимых аминокислот), фосфолипидов (лецитина), витаминов: А и В<sub>2</sub>, железа и хрома, но в качестве природного минерального обогатителя в последние годы предлагается порошок яичной скорлупы. Он является источником биодоступного кальция (в виде карбоната), содержание которого составляет 30% массы скорлупы. Яичная скорлупа измельчается (до размера частиц 40 мкм) и обеззараживается при температуре 200- 250°C. Порошок может использоваться в рецептуре широкого ассортимента продуктов и блюд в размере 1 -2%, обогащая при этом готовое изделие кальцием на 50-75% суточной потребности в этом минерале [9].

Яйца относятся к традиционным высокоценным пищевым продуктам. Чаще других в питании используются куриные и перепелиные яйца, а при условии промышленной переработки — яйца водоплавающих птиц (гусей и уток). Съедобными также являются яйца индюшки, страуса и черепахи. Перепелиные яйца содержат больше фосфолипидов, витаминов и микроэлементов. Таким образом, яйцо птицы представляет собой сложный биологический комплекс, в который входят все необходимые для жизни организма питательные и биологически активные вещества, заключенные в защитные оболочки. Привычные и традиционные продукты питания прекрасно подходят для питания всех групп населения. Яйца нашли широкое применение в кулинарной промышленности, прекрасно помогают корректировать рационы питания при различных врачебных мероприятиях.

Список литературы:

1. Архипов А.В. Липидное питание, продуктивность птицы и качество продуктов птицеводства. М.: Агробизнесцентр, 2009. 435 с.
2. ГОСТ 31654-2012. Межгосударственный стандарт. Яйца куриные пищевые. Технические условия. М.: Стандартиформ, 2012. 8 с.
3. ГОСТ Р 54486-2011. Национальный стандарт Российской Федерации. Яйца пищевые. Термины и определения. М.: Стандартиформ, 2012. 6 с.
4. Епимахова Е.Э., Лутовинов С.В., Сарбатова Н.Ю. Практическое руководство по производству и переработке яиц. М.: Колос; Ставрополь: АГРУС, 2010. 52с.
5. Епимахова, Е.Э. Пищевая и биологическая ценность яиц и яичных продуктов: учебное пособие / Е.Э. Епимахова, И.А. Трубина // Ставропольский гос. аграрный ун-т. – Ставрополь: АГРУС, 2015. 44 с.
6. Мартыничик А.Н., Маев И.В., Янушевич О.О. Общая нутрициология. М.:МЕД-прессинформ, 2005. 392 с.
7. Научно-обоснованные рекомендации по производству продукции птицеводства в организациях всех форм собственности Ставропольского края: методические рекомендации / Е.Э. Епимахова, Н.И. Белик, С.С. Вайцеховская [и др.]. Ставрополь: «АГРУС», 2014. 96 с.
8. Омаров Р.С., Сычева О.В. Основы рационального питания: учебное пособие // Ставрополь: АГРУС, 2014. 80 с.
9. Пищевая и биологическая ценность яиц и яичных продуктов: Справочник / Под общ. ред. В.И. Фисинина // Всерос. науч. исслед. и технол. ин-т птицеводства, Всерос. науч. исслед. ин-т птицеперерабатывающей промышленности. Сергиев Посад, 2013. 28 с.
10. Фисинин В.И., Штеле А.Л., Ерастов Г.М. Качество пищевых яиц и здоровое питание // Птицеводство. 2008. № 2. С. 2–6.
11. Штеле, А.Л. Куриное яйцо: вчера, сегодня, завтра / А.Л. Штеле. – М.: Агробизнесцентр, 2004. 146 с.
12. Штеле А.Л., Осмонян А.К., Афанасьев Г.Д. Яичное птицеводство: учеб. пособие для студентов вузов по направлению - Зоотехния. СПб.: Лань, 2011. 272 с.