

# Яичный МИР

E g g W O R L D

2017



Дайджест мирового птицеводства

ПРИЛОЖЕНИЕ К ЖУРНАЛУ  
«ПТИЦА И ПТИЦЕПРОДУКТЫ»

ВЫПУСК № 2 (26)

## СОДЕРЖАНИЕ

### ТЕХНОЛОГИИ

Предотвращение грязных полос .....	71
Яйца скоро будут не только на вашей тарелке, но и в ней самой .....	72
Будущее переработки яиц: разумные автоматы .....	73
В США ученые открыли новый способ пастеризации яиц .....	74

### НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Использование натуральных яичных ингредиентов .....	75
Совместные исследования яичной кутикулы .....	79
Анализ яйцепродуктов на пестициды как приоритетное направление после скандала с фипронилом .....	79

### ЗДОРОВЬЕ

Порошок из яичной скорлупы — новое средство против воспаления кишечника .....	78
Яйца для веганов? Просто добавь воды, говорят специалисты компании NEW FOOD .....	80

#### Главный редактор

Гущин В.В.  
vniipp1929@gmail.com

#### Редактор-составитель

Макарова Н.В.  
makarova.vniipp@gmail.com

#### Научный редактор

Великоцкая Л.Е.

#### Корректор

Балтрушайтис Д.В.

Верстка, допечатная подготовка и печать  
ООО «Велес-Принт»



## ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ГЯЗНЫХ ПОЛОС

*Практически каждый птицевод признает проблему грязных полос на яйцах. При сортировке такие яйца оцениваются как грязные и поэтому относятся ко второму сорту, и соответственно птицевод получает меньший доход. Но эта проблема легко решается.*

Грязные полосы образуются на значительном количестве яиц, но эту проблему легко решить. Появление грязных полос обусловлено двумя факторами:

1. Влажные яйца.
2. Грязный яичный конвейер.

**Яйцо.** Снесенные яйца могут быть влажными либо сухими. На влажные яйца легко налипают пыль и грязь. Сухие яйца, выкатывающиеся на яичный конвейер, — это первая победа.

Высокая температура яйца при снесении обычно высушивает скорлупу за пару минут. Можно предотвратить попадание влажного яйца на яичный конвейер за счет достаточной вентиляции и низкой относительной влажности в птичнике. Это ускоряет процесс высушивания.

Другой способ — использование так называемых распределителей яиц (в случае использования клеточных систем). Это проволочное устройство из нержавеющей стали, задерживающее яйца на время, достаточное для их обсухания, что гарантирует подачу на яичный конвейер уже сухих яиц. Однако основная задача распределительного устройства — не давать яйцам сталкиваться друг с другом на яичном конвейере.

**Яичный конвейер.** Как только яйца попадают на яичный конвейер, желательно уже сухими, грязные полосы подобны штампу на скорлупе. Они образуются по мере поворачивания яйца вокруг своей оси. Так как яйца не круглые, они вращаются неравномерно, и в результате остаются следы подобно следам от маленького автомобиля. Но этого не происходит, если яичный конвейер чистый!

Каким образом яичный конвейер собирает грязь?

1. Куры при купании в пылевой ванночке могут поднимать в воздух большое количество пыли, и она оседает на конвейере.

2. У молодых кур выделяются в воздух мелкие перышки и частицы кожи, особенно в стаде, которое не отдыхает. Это также приводит к наличию большого количества пыли в воздухе птичника и ее оседанию на яичном конвейере.

3. В случае использования выгула куры заносят в птичник пыль и грязь до тех пор, пока выход на выгульный участок не будет закрыт. К тому же при открывании выходов создается сквозняк, заносащий в птичник пыль, которая оседает на яичном конвейере.

Предотвратить грязные полосы на яйцах можно следующим образом:

- Установить щетки в конце яичного конвейера.
- Прогонять конвейер без яиц на половину его длины за час до включения света (с использованием



**1.** Сырое яйцо сразу после снесения; **2.** Яйцо через пять секунд после снесения — уже видно, как оно высыхает; **3.** Яйцо через десять секунд после снесения — оно уже почти сухое.



**Распределитель яиц.** Основная функция распределителя яиц — не дать им ударяться друг о друга. Помимо этого, он увеличивает время обсухания яиц.



**Яичный конвейер.** Сейчас большинство яичных конвейеров изготавливаются из пластика и имеют структуру с открытыми отверстиями (слева). Это упрощает их очистку. В прошлом использовали джутовые конвейеры (справа), но они быстро загрязнялись, и их было трудно очищать.



**Щетки.** Установка щетки под яичным конвейером позволяет непрерывно очищать конвейер по мере его движения. Это простое и очень эффективное решение.





**Этот фермер установил вакуумное очищающее устройство над яичным конвейером в целях удаления пыли и перьев.**

таймерного выключателя). Когда конвейер остановится, чистая его сторона окажется вверху, а запыленная внизу.

- Включать яичный конвейер сразу после включения света. Первые яйца могут быть запыленными, но остальные попадают на сухую и чистую сторону конвейера.
- Наладить вентиляцию таким образом, чтобы пыль не оседала после того, как поднимется, а система отсасывала больше мелких частиц.
- Закрывать отверстия для выхода птицы на выгул только частично, оставляя зазор в 5 см, а затем полностью закрывать их, когда куры усядутся на насесты. Таким образом можно остановить сквозняк в период максимальной вентиляции, а максимальным сделать поток воздуха позже, когда вся птица успокоится.

Подходите к проблеме творчески. Небольшие затраты могут привести к значительному улучшению ситуации с грязными полосами на яйцах. Это будет означать меньшее количество яиц второго сорта каждый день. Усовершенствования всегда приводят к улучшению!

*(Ton van Schie, Roodbont Publishers B.V., Jan van Esch, Kwetters. Preventing dust stripes. Egg Signals — Whitepaper, 2017, March).*

## ЯЙЦА СКОРО БУДУТ НЕ ТОЛЬКО НА ВАШЕЙ ТАРЕЛКЕ, НО И В НЕЙ САМОЙ

**Изготовление одноразовой посуды из яичной скорлупы может стать способом превращения отходов переработки яиц в полезные изделия.**

Обычно нам не нравится, когда яичная скорлупа случайно попадает на нашу тарелку, но что если она будет составной частью этой тарелки или посуды вообще?

Мысль не такая странная, как может показаться сначала!

Мартина Зупан (*Martina Zupan*), студентка четвертого курса колледжа по дизайну продуктов при Эдинбургском Университете, Великобритания, задумалась об использовании яичной скорлупы для изготовления различной одноразовой посуды. Она сообщила, что эта идея пришла ей в голову во время завтрака с яичницей, и она стала заниматься осуществлением этой идеи вместе с друзьями по колледжу. Юный дизайнер получила патент на процесс, позволяющий получать из яичной скорлупы ценные продукты.

Такое сырье имеется практически в неограниченном количестве. Только в одной Великобритании ежегодно получают более 75 тыс. т отходов в виде яичной скорлупы. В прошлом году не менее 17 тыс. т скорлупы были использованы в качестве удобрения. Переработка скорлупы в ценные продукты может иметь большое экологическое значение и к тому же обеспечит дополнительный доход переработчикам яиц.

Хотя часть яичной скорлупы уже рециклируется, студенты считают, что можно этот процесс расширить. Мартина утверждает, что ключевым вопросом здесь является экология, и необходимо перерабатывать всю получаемую скорлупу, экспериментируя с добавлением других отходов для окрашивания изготавливаемой посуды.



Такая одноразовая посуда позволяет не просто использовать образующиеся отходы, она сама после применения легко подвергается компостированию.

Это не первый проект использования скорлупы, изучается возможность ее применения для изготовления самых разнообразных полезных материалов: от строительных материалов и пластмасс до фармацевтических ингредиентов. И если Вы хотите получить «пирог с неба», это можно сделать, находя способы переработки различных пищевых отходов.

Например, тайваньская компания *Singtex* собирает отходы переработки кофе, смешивает их с использованными пластиковыми бутылками и получает волокнистый материал, обладающий свойствами абсорбента пота.

Эта компания не просто занимает крошечную нишу. Со времени своего основания в 1989 году она значительно выросла и в настоящее время обеспечивает работой почти 800 человек.

*(Mark Clements. Eggs could soon be in your plate — as well as on it. WATT Poultry Update, 2017, June 01).*



## БУДУЩЕЕ ПЕРЕРАБОТКИ ЯИЦ: РАЗУМНЫЕ АВТОМАТЫ

*В условиях снижения стоимости сенсорных и компьютерных устройств были разработаны более практичные системы, которые могут способствовать полной автоматизации процессов в яичной промышленности.*



По сравнению с переработкой птицы переработку яиц было легче автоматизировать. В отношении мойки, инспекции, сортировки и упаковки яиц в скорлупе, в большинстве случаев эти процессы осуществляются от несушки до упаковки в коробки без прикосновения рук человека. Можно ожидать, что в недалеком будущем будут автоматизированы и другие процессы, связанные с получением, упаковкой и переработкой яиц.

### **Ожидаемое расширение использования роботов.**

В будущем роботы будут более активно использоваться на предприятиях по упаковке и переработке яиц. Этот оптимизм основывается на успехах в роботизации обвалки грудок. Доктор Дуг Бриттон (Doug Britton), программный менеджер Технического исследовательского института, штат Джорджия, США, сообщил, что стоимость роботов значительно снизилась — примерно наполовину за последние пятьдесят лет. Это является результатом удешевления сенсорных и компьютерных устройств, управляющих роботами в процессе их самонастройки.

На упаковочных предприятиях будут шире применяться роботы для упаковки лотков с яйцами в большие картонные коробки. Еще одним важным фактором является рост стоимости рабочей силы и трудность формирования бригад на уикэнд и выходные дни.

Микаэль Стрендж Мидсков (*Michael Strange Midskov*), исполнительный директор *Sanovo Technology Group*, сообщает: «Повышенный спрос на улучшение условий работы и повышение заработной платы также стали катализаторами автоматизации. В то же время становится всё труднее находить работников на физически тяжелые работы».

**Повышенный спрос на квалифицированную рабочую силу.** По мере расширения автоматизации и внедрения всё более сложных машин предприниматели, владеющие яичными предприятиями, сталкиваются с нехваткой квалифицированной рабочей силы. Мидсков прокомментировал: «В будущем основной трудностью станет поиск умелой квалифицированной рабочей силы для обновленных предприятий, где яйца обрабатываются и перерабатываются полностью автоматически. На этих предприятиях будут повышенные требования к безопасности производимой продукции, постоянная работа над получением новых продуктов, повышенная гибкость производства, высокий уровень техобслуживания высокотехнологичных машин, роботов и другого оборудования».

Кроме того, автоматы и роботы в будущем могут играть важную роль в обеспечении безопасности продукции. Мидсков сообщил, что предприниматели яичной промышленности будут уделять большее внимание прослеживаемости, яйцам с «чистой этикеткой», гигиене и санитарии на производстве. Использование на производстве как можно меньшего количества рабочих рук поможет предотвратить заражение продуктов.

Как утверждает Мидсков, рабочие будут заменены роботами и автоматами, и это решение предотвратит заражение продуктов от людей. Повысится спрос на использование материалов для совершенствования машин и оборудования, обеспечения повышенного гигиенического уровня. Кроме повышения уровня автоматизации, будет разработано оборудование для СІР (очистки на месте).

**Экономичность против географического распределения.** Вспышки птичьего гриппа по всему миру, особенно в Европе и Северной Америке, поставили вопрос о взаимозависимости между размером фермы и риском заболевания. Автоматическое оборудование, которое сможет мыть, инспектировать, сортировать и упаковывать больше яиц в час, станет экономическим двигателем для ферм с большим поголовьем несушек.

Производство яиц на большем числе более мелких ферм, разбросанных географически, должно снизить риск распространения заболеваний. Менее производительные машины для более мелких ферм стоят дешевле, и это может сделать производство яиц более экономичным.

*(Terrence O'Keefe. Future of egg processing: Intelligent automation. "Egg Industry", 2017, Vol. 122 No. 8 p. 24–25).*



## В США УЧЕНЫЕ ОТКРЫЛИ НОВЫЙ СПОСОБ ПАСТЕРИЗАЦИИ ЯИЦ

**Ученый Службы исследований в сельском хозяйстве (ARS) в Пенсильвании и его коллеги разработали технологию быстрой пастеризации яиц в целях снижения числа заболеваний, вызываемых каждый год сальмонеллами, содержащимися в яйцах.**

Устройство, изобретенное Дэвидом Джевеке (*David Geveke*), инженером-химиком, и *ARS Food Safety Intervention Technologies Research Unit* в Уиндмуре, основано на использовании радиочастотных (*RF*) волн для нагревания яиц и уничтожения сальмонеллы без повреждения нежного яичного белка. Одним из его партнеров Джевеке был Кристофер Брункхорст (*Christopher Brunkhorst*), электрик из Лаборатории физики плазмы в Принстоне, Нью-Джерси.

**Существующие технологии пастеризации.** В США ежегодно пастеризуются менее 3% из 74 млн. производимых свежих яиц. Яйца в настоящее время пастеризуют погружением их в горячую воду (54–61°C), процесс занимает около часа и добавляет 1,5 доллара к розничной цене каждой дюжины яиц. Кроме того, возможна частичная денатурация и коагуляция теплочувствительных яичных белков. Это происходит потому, что теплоте приходится проникать через яичный белок, прежде чем она достигнет более теплоустойчивого богатого питательными веществами яичного желтка, где как раз и любят расти сальмонеллы.

Запатентованный процесс радиочастотной пастеризации гарантирует большее поглощение тепла желтком, чем белком. Кроме того, процесс идет быстрее и стоит дешевле, чем пастеризация горячей водой, вследствие чего снижается розничная цена на пастеризованные яйца. *RF*-технология уже применяется для снижения обсемененности патогенами миндаля, специй, пшеничной муки и других продуктов питания.

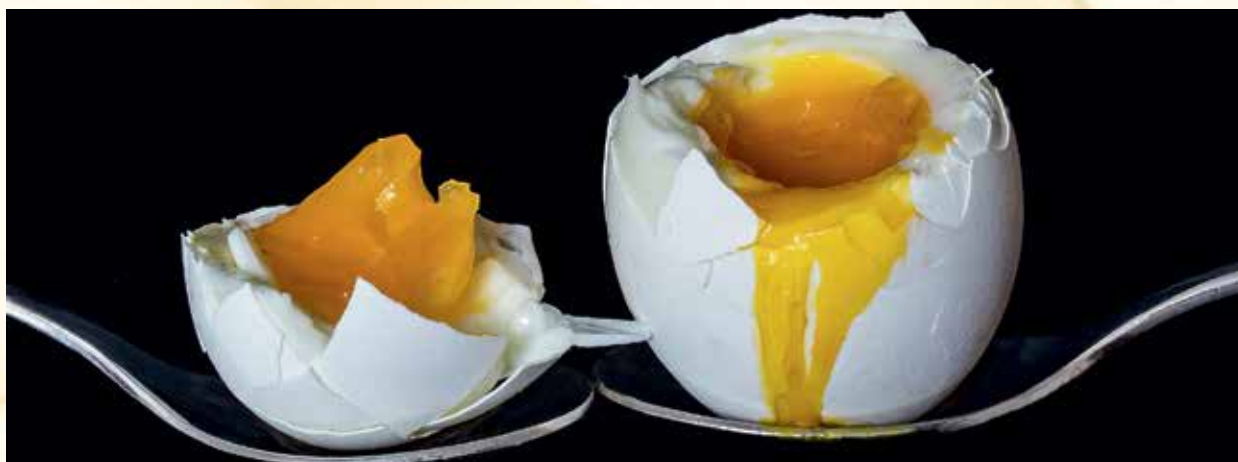


**Электроды, связанные с яйцами.** Джевеке и его коллеги связывали электроды с яйцами, погруженными в теплую воду, и нагревали радиочастотой в течение 3,5 мин., поворачивая их каждую минуту для предотвращения образования перегретых мест. Затем яйца помещали в горячую баню, чтобы дать желткам дополнительное время для завершения пастеризации.

Результаты экспериментов были опубликованы в *Journal of Food Engineering* в 2016 г. Доказано, что *RF*-обработка снижает содержание патогенов на 99,999%, что сравнимо с пастеризацией яиц горячей водой. Весь процесс занимает около 23 мин., то есть в три раза быстрее, чем при использовании горячей воды, а так как процесс происходит быстро, яичные белки не разрушаются.

**Сокращение числа пищевых отравлений, вызванных сальмонеллой.** Согласно оценке Министерства сельского хозяйства США (*USDA*), пастеризация производимых в США яиц в скорлупе может снизить число пищевых отравлений из-за сальмонеллы на 85%, или более чем на 110 тыс. случаев в год. «Если пастеризация яиц станет более дешевой и более распространенной, их будут покупать больше людей, и меньше людей заболеют», — сказал Джевеке. Сейчас он планирует вывести технологию на промышленный уровень.

(*Rosie Burgin. Scientists find new way to pasteurise eggs. PoultryWorld.net, 2017, May 01.*)





## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАТУРАЛЬНЫХ ЯИЧНЫХ ИНГРЕДИЕНТОВ

*Учитывая многочисленные функциональные и синергетические свойства натуральных яичных ингредиентов, можно утверждать, что не существует ни одного полноценного их заменителя. Вкус, функциональность, широкое применение натуральных компонентов яйца соответствуют стандарту и требованиям производителей и потребителей пищевых продуктов. Этот золотой стандарт в отношении вкуса, текстуры и внешнего вида обуславливает покупку таких продуктов вновь и вновь и неизменный успех на рынке. Предприниматели могут достичь всех этих целей, используя натуральные яичные ингредиенты.*



В современном мире постоянно появляются мифы в отношении пищевых продуктов и их питательности. Часто эти мифы, полные противоречий, распространяются быстрее, чем подтвержденная фактами и научно обоснованная информация. Это затрудняет процесс выяснения потребителями и производителями истинного положения дел.

В частности, говорят о превосходстве в составе продуктов заменителей яичных ингредиентов над натуральными яичными ингредиентами. Хотя эти альтернативные продукты могут заменять яичные ингредиенты в части отдельных функций, возникает вопрос: являются ли они тем самым золотым стандартом, который ожидают потребители?

Яичные ингредиенты обеспечивают и функции, и вкус, и питательность, и общую приемлемость, то есть те качества, которые потребители ожидают при самом разном их применении: в производстве выпечки, макаронных изделий, десертов, сэндвичей, готовых блюд и других категорий продуктов.

**Один основной ингредиент, важные преимущества.** Яичные ингредиенты используются при производстве продуктов питания, обеспечивая более 20 функциональных свойств, в том числе аэрацию, связывание, коагуляцию, эмульгирование, пенообразование, взбивание — это только некоторые из функциональных свойств яиц. Они выполняют эти функции в сложных производственных условиях, как то значительное усилие резания при перемешивании, высокие температуры, причем все эти функции используются в современных пищевых производствах уже на протяжении нескольких десятилетий.

Альтернативные ингредиенты обладают ограниченной функциональностью и могут придавать конечным продуктам нежелательный привкус. Чтобы достичь полной

функциональности и отличного внешнего вида, вкуса и текстуры, как при использовании яиц, применение заменителей яиц может потребовать также добавления эмульгаторов, растительных масел, клейких соединений, полисахаридов, кислот, ферментов, красителей или вкусовых веществ. Все это будет отражено в длинном тексте на этикетке и приведет к тому, что продукт не сможет соответствовать ожиданиям потребителя в отношении вкуса, текстуры и внешнего вида.

**Номер один по вкусовым качествам.** Вкус по-прежнему является ведущим фактором, обуславливающим успех продукта на рынке и влияющим на выбор потребителями продуктов питания и напитков. Большинство потребителей считают вкус продукта основным фактором при покупке. Многие производители ингредиентов, выпускающие заменители яиц, вводят свои ингредиенты в продукты с хорошо выраженным вкусом, чтобы замаскировать нежелательный привкус. Натуральные яичные ингредиенты позволяют предпринимателям создавать продукты, не беспокоясь о привкусе.

Заменители яиц обычно делят на три категории: заменители на растительной основе, получаемые из сои, пшеницы, гороха и т.д.; заменители на основе молочной сыворотки; заменители на основе углеводов или камеди. Каждая категория обладает комплексом уникальных характеристик, которые приходится учитывать использующим их производителям пищевых продуктов. Например, некоторые заменители яиц не имитируют органолептические свойства натуральных яиц и (или) не содержат сильных вкусовых средств. У других заменителей ограничен набор функциональных свойств.

Ингредиенты яйца обеспечивают производителю продуктов лучшие вкусовые качества и более широкий диапазон эффективных функциональных свойств, причем какой-то один ингредиент для высокой эффективности не обязательно должен комбинироваться с другими ингредиентами.

**Комплементарный или полноценный белок?** Подобным же образом функциональные различия существуют между белками: не все они одинаковы с точки зрения питательности. Существуют белки комплементарные, или неполные, и полные — полноценные. Например, растительные белки можно считать неполными, или комплементарными, так как в их составе отсутствуют одна или более незаменимые аминокислоты из девяти в соотношении и (или) количестве, которые требуются для человеческого организма.



Яйца представляют собой высококачественный белок и считаются полноценным белком, так как они содержат все девять незаменимых аминокислот (EAA). Эти аминокислоты содержатся в яйцах в большем количестве, чем в растительных белках. Также в яйцах присутствует незаменимая аминокислота лейцин, стимулирующая синтез мускульного белка в организме. Содержание этих аминокислот и высокая их перевариваемость привели к тому, что яйца традиционно рассматривают в качестве стандарта для измерения качества белков. Кроме высококачественного белка, стандартные яйца содержат 13 других незаменимых питательных веществ, а таким питательным составом не может похвастаться ни один заменитель яиц.

По содержанию аминокислот ингредиенты-заменители яиц можно описать как комплементарные, так как для получения полного профиля незаменимых аминокислот требуется несколько заменителей. Компании, производящие эти продукты, иногда вводят в их рецептуру другие ингредиенты, чтобы получить полноценный белок. Но вместо комбинирования нескольких заменителей можно просто выбрать натуральные ингредиенты — яйца.

**Экологичность.** Источник белка, будь то животный или растительный, оказывает влияние на окружающую среду. Хотя растения выделяют меньше парниковых газов, чем животные, необходимо учитывать некоторые дополнительные факторы при их оценке как источника белка. В США за последние 50 лет достигнуты значительные успехи в отношении снижения влияния производства яиц на окружающую среду. Улучшение кормов для кур, более строгий контроль заболеваемости и снижение уровня использования естественных ресурсов, а также улучшенное здоровье птицы благоприятствуют экологичности отрасли. За этот период, как установили исследователи, в яичном производстве США эмиссия парниковых газов снизилась на 71%, а эффективность использования воды повысилась на 32%. Отрасль удовлетворяет спрос на яйца со стороны населения, выросший за это время на 72% при росте поголовья несушек всего на 18%.

В новых исследованиях применяются разные подходы к анализу выделения парниковых газов при производстве разных продуктов питания в зависимости от плотности в них питательных веществ или от их питательной ценности. Дреwnовски (*Drewnowski*) отмечает: «Рацион американцев становится всё более богатым энергией, но всё менее богатым питательными веществами».

В исследовании, опубликованном в 2015 году, сравнивали плотность энергии и питательных веществ в продуктах питания в связи с оценкой выделения парниковых газов. В то время как сахар, сладости и зерновые продукты обуславливают самое низкое выделение

парниковых газов, авторы исследования заявили, что в них «слишком высока концентрация энергии и слишком низка концентрация питательных веществ».

Продукты с наибольшей плотностью питательных веществ производятся при самом высоком уровне выделения парниковых газов. Однако эта оценка для отдельных продуктов отличается в зависимости от того, производится ли она в расчете на единицу веса, на единицу энергии или на единицу плотности питательных веществ. Плотность питательных веществ в продуктах животного происхождения обычно выше, чем в растительных. Авторы рекомендуют продолжить исследования, утверждая, что «влияние производства продуктов на окружающую среду необходимо увязывать с плотностью питательных веществ и влиянием на здоровье».

Плотность питательных веществ нередко переоценивается за счет содержания холестерина в яичных желтках. Считается, что потребление яиц приводит из-за этого к повышенному содержанию холестерина в крови, а это, в свою очередь, — к сердечно-сосудистым заболеваниям. Однако клинические исследования показали, что у большинства населения не наблюдается значительного повышения содержания холестерина в плазме крови даже при высоком содержании холестерина в продуктах питания. В одном из недавних исследований (2013) изучали влияние натуральных яиц на здоровье людей с метаболическим синдромом по сравнению с влиянием безжелтковых заменителей яиц. Результаты исследования показали, что рацион с умеренным ограничением углеводов и тремя целыми яйцами в день активно улучшает липидный обмен и инсулинорезистентность по сравнению с такими же людьми, получавшими в рационе заменители яиц.

Плотность питательных веществ в яичном желтке может способствовать более здоровому рациону. Яйца содержат 13 незаменимых витаминов и минеральных элементов и являются одним из немногих натуральных источников витамина D.

Кроме того, яичные желтки содержат докозагексаеновую кислоту (DHA) и арахидоновую кислоту (ARA), которые незаменимы для детей, а у взрослых способствуют развитию и поддержанию нервной системы.

**Аллергенность.** В США все большее количество людей подвержены пищевой аллергии, природа которой пока не до конца изучена. И хотя в среднем у 2% детей до пяти лет наблюдается аллергия на яйца, проведенные исследования дают основание полагать, что с возрастом дети «перерастают» эту аллергию.

Недавние исследования выявили, что изменения в структуре белка яиц вследствие варки делают их безопасными для большинства детей с аллергией на яйца. А постепенное введение в рацион печеных яиц ускоряет





развитие устойчивости к яйцам по сравнению с прямым исключением из рациона.

В другом исследовании пациентам давали стандартные выпечку и (или) хлеб с включением яиц в качестве ингредиента; выпечку производили при 350°F (176.67°C) в течение 30 мин. Оказалось, что более половины детей, участвующих в исследовании (56%), приучались к яйцам в составе выпечки или хлеба.

Дети, приобретающие устойчивость к нагретым яйце-продуктам, могут довольно быстро преодолеть свою аллергию на яйца по сравнению с теми детьми, которые избегают потребления яиц вообще.

На ежегодной научной конференции Американской Коллегии по Аллергиям в 2012 г. были представлены результаты обследования более чем 40 тыс. детей. Доказано, что из восьми наиболее распространенных пищевых аллергий аллергия на яйца чаще всего с возрастом преодолевается. 55% детей с аллергией на яйца с возрастом становятся устойчивыми к потреблению яиц. Обычно это происходит годам к десяти. Эти показатели создают предпосылки к тому, чтобы значительно разнообразить питание таких детей.

**Рецептуры с яйцами.** Функциональные свойства, которые привносят в пищевые продукты яичные ингредиенты, отличаются в зависимости от применения этих ингредиентов. Яичные белки, добавленные в количестве 2-7% в макаронные изделия, позволяют укрепить и улучшить текстуру этих изделий, их разжевываемость и внешний вид. Использовать яичные белки в этих целях можно в разных условиях внешней среды, включая приготовление замороженных продуктов.

Качество и органолептические свойства яичных макаронных изделий ухудшаются при попытках заменить яйца ингредиентами-заменителями яиц. Изучение параметров качества макаронных изделий при варке, их текстуры и цвета при использовании разных заменителей яиц показало, что последние обуславливают повышенные потери при варке и менее твердую консистенцию по сравнению с продукцией, где использовались целые яйца. Оказалось, что «ни один из испытывавшихся заменителей яиц не может полностью заместить целые яйца при производстве макаронных изделий без некоторой потери качества». Далее, исследователи выявили, что «на качество макаронных изделий при варке не оказывают значительного влияния различия в содержании белка в заменителях яиц. Полученные результаты дают основание полагать, что химический состав заменителей яиц оказывает большее влияние на качество макаронных изделий, чем само содержание белка».

**Майонез.** Ма и Бойе (*Ma and Boye*) в своем эксперименте пытались снизить содержание жира и холестерина в салатных заправках и майонезе. Они заменяли цельные яичные желтки в составе майонеза растительными ингредиентами или яичными желтками с пониженным содержанием холестерина. Исследователи предположили, что для поддержания исходных вязкоэластичных свойств заправки и майонеза дополнительно приходится применять

другие ингредиенты с разными функциональными свойствами, такие как камедь, крахмалы, эмульгаторы и заменители жира. В исследовании, проведенном этими же авторами, оценивалось поведение растительных белков, таких как соевые бобы, люпин, горох и пшеничный белок, при использовании в качестве эмульгаторов вместо яичного желтка. Составители рецептов могут использовать многочисленные ингредиенты, чтобы компенсировать отсутствие функциональных ингредиентов яйца. Эти добавки приведут к появлению на этикетке компонентов, нарушающих ее «чистоту», что может не понравиться потребителям.

**Печенье.** При производстве выпечки яйца используются особенно широко для связывания, разрыхления, смягчения, придания объема и текстуры, стабилизации, эмульгирования, пенообразования, коагуляции, придания вкуса, окраски и питательной ценности, органолептических качеств. Такая уникальная

концентрация функциональных свойств вряд ли может быть получена при использовании в качестве ингредиента какого-либо одного заменителя яиц.

Проведенное тестирование применения заменителей яиц в сахарном печенье и в печенье с арахисовым маслом позволило установить, что опытные дегустаторы всегда легко распознают эту замену, оценивая такое печенье как неприемлемое. В целом печенье, приготовленное с использованием целых яиц или яичных белков, всегда оценивается значительно выше, чем печенье, приготовленное с заменителями яиц. Исследователи предположили, что при отказе от использования яиц мы отказываемся от важного увлажняющего и связующего агента в тесте, что приводит к получению слишком сухого печенья с измененными текстурой и вкусом. Тесто для приготовления сахарного печенья практически становится непригодным. Исследователи считают, что исключение яиц из состава сахарного печенья или печенья на арахисовом масле является неприемлемым.





**Пирожные.** В исследовании, проведенном в 2013 году, испытывались эмульгаторы с разной структурой и разными функциональными свойствами. Выпекали семь пирожных без яиц, вместо которых использовалось соевое молоко, чтобы определить оптимальную пропорцию эмульгаторов. Изучали физические свойства теста для пирожных и тортов (вязкость, удельный вес, устойчивость), качественные параметры изделий (потеря влаги, плотность, удельный объем, окраска, текстура и т.д.) и органолептические качества. Сравнивали эти показатели с аналогичными показателями контрольных изделий, приготовленных с использованием яиц. «Почти во всех случаях эмульгаторы в сравнении с яйцами значительно изменяли свойства изделий, приготовленных без применения яиц» — таким был вывод исследователей.

Даже в исследованиях, специально предназначенных для доказательства положительных качеств заменителей яиц, авторы нередко приходят к заключению, что яйца обеспечивают «высокую питательную ценность и многофункциональность, включая эмульгирование, коагуляцию, пенообразование и вкус» и что «ввиду высокой функциональной роли яиц при изготовлении пирожных трудно снизить их содержание в тесте или вообще обойтись без них, полностью заменив специально разработанными заменителями».

В исследовании 2011 года оценивали кексы, приготовленные с использованием трех видов имеющихся на рынке заменителей яиц. Испытывали заменитель, содержащий смесь соевой муки, пшеничного глютена, кукурузного сиропа и альгината; заменитель с высоким содержанием клетчатки, состоящий из клетчатки сахарного тростника, ксантановой и гуаровой камеди; и заменитель из концентрата молочной сыворотки. Использование заменителя из соевой муки давало кексы с наиболее интенсивным послевкусием и наименее приемлемыми общими вкусовыми качествами. Исследователи выявили, что ни один из заменителей не обеспечивал приемлемого продукта при полной замене им яиц, максимально приемлемый уровень замены не превышал 75%. В целом исследование позволило установить, что использование яиц как ингредиента имеет критическое значение для получения продукта с желательными качественными характеристиками, так как заменители изменяют такие параметры, как задержка влаги, плотность теста, цвет, текстура и вкус.

Кевин Кинер (*Kevin Keener*), профессор Университета штата Индиана в области науки о производстве пищевых продуктов, отметил, что хотя яйца являются самым дорогим ингредиентом теста для пирожных, они в значительной



мере обеспечивают питательную ценность продукта и выполняют самые разнообразные функции, включая эмульгирование, коагуляцию, пенообразование, вкус и окраску при выпекании. Кинер отметил, что «эти функции яйца обусловлены уникальным комплексом белков, содержащихся как в яичном белке, так и в липопротеинах желтка. Разнообразие и содержание этих протеинов и липопротеинов в яйце обеспечивает уникальную способность успешно функционировать при приготовлении самых разнообразных продуктов».

«Предпринималось много попыток заменить яйца смесями более дешевых растительных белков и эмульгаторов. Трудность при такой замене заключается в том, что функции яичных белков являются результатом общего действия разных протеинов и липопротеинов яйца, что позволяет проявлять эти функции при широком диапазоне температур, условий хранения, условий выпекания и состава продуктов. В настоящее время все известные комбинации животных и растительных белков, позиционирующихся в качестве заменителей яиц, не имеют такого набора функциональных свойств. Таким образом, можно найти подходящий заменитель для получения определенных желательных свойств, но не всех», — сказал Кинер. Заменители яиц не могут полностью обладать всеми преимуществами натуральных яиц. Разнообразие функциональных и питательных свойств яиц делает очень трудным, если вообще возможным, их замещение каким-либо одним заменителем.

Производителям продуктов питания стоит обратиться к натуральным яичным ингредиентам, которые помогут им разработать успешные рецептуры продуктов.

*(American Egg Board. Real eggs make a real difference. FoodNavigator-usa.com, 2017, May 10).*





## СОВМЕСТНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЯИЧНОЙ КУТИКУЛЫ

*Международные компании по разведению птицы Lohmann и Aviagen объединили усилия с Рослинским Институтом в Шотландии для проведения исследования в целях измерения и улучшения качества кутикулы яичной скорлупы.*



Проект *Cute-Egg* содержит поиск способов измерения количества кутикулы, которое каждая несушка откладывает на своих яйцах.

**Преимущества, обеспечиваемые качественной кутикулой.** Хорошая кутикула лучше защищает яйцо от попадания в него бактерий. Исследования свидетельствуют о том, что яйца с качественной кутикулой реже заражены кишечной палочкой и другими микроорганизмами, чем яйца с кутикулой низкого качества.

**Влияние генетических факторов на качество кутикулы.** Исследователям известно, что качество кутикулы может быть различным у кур с разной генетикой или с разной ДНК, поэтому можно делать вывод об эффективности селекции по качеству кутикулы, которая лучше защищает яйца от бактерий.

**Свет как измерительный инструмент.** Совместно с химиками Университета Эдинбурга группа ученых из Рослина разработала технику измерения качества кутикулы с помощью света.

Белый свет состоит из спектров цветов с разной длиной волны, которые могут поглощаться или отражаться различными материалами. С помощью спектрофотометра можно определить количество белого света, отражаемого кутикулой яйца. Могут применяться и другие способы: использование флуоресценции и инфракрасного света, которые дают сведения о химической структуре кутикулы и ее роли как физического и химического барьера.

Компании *Lohmann* и *Aviagen* обеспечивали исследователей Рослинского Института пробами яиц вместе с генетической информацией о них и помогли конструировать инструменты для измерения качества кутикулы в промышленных условиях. Они также проводили заключительные испытания конечного продукта.

Осуществление этого проекта должно дать ученым фундаментальные сведения о биологических механизмах, обеспечивающих рост кутикулы, и о ее роли в качестве физического и химического барьера, препятствующего проникновению бактерий.

*(Tony McDougal. Eggshell cuticle the focus of joint research project. PoultryWorld.net, 2017, July 10).*

## АНАЛИЗ ЯЙЦЕПРОДУКТОВ НА ПЕСТИЦИДЫ КАК ПРИОРИТЕТНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ПОСЛЕ СКАНДАЛА С ФИПРОНИЛОМ

(СОКРАЩЕННО)

*После скандала с загрязнением яиц фипронилом анализ яйцепродуктов на содержание пестицидов должен стать постоянным.*



В яйцах с птицеферм Нидерландов и Бельгии, которые затем попали в 15 стран ЕС, а также в Швейцарию и Гонконг, были найдены инсектициды. Для своевременного выявления пестицидов в яйцепродуктах некоторые европейские лаборатории работают круглосуточно без выходных.

Международные лаборатории *TLR*, Нидерланды, определяют инсектициды в яйцепродуктах за восемь часов с помощью метода и инструментов *Sciex*. Этот метод и инструментальный позволяет выявлять за один анализ около 500 соединений, в том числе 240 различных пестицидов.

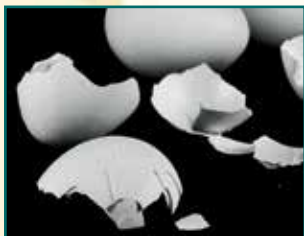
Исследованием яйцепродуктов на содержание пестицидов занимаются многие европейские лаборатории, наиболее крупными из которых являются *Eurofins Food Testing*, Германия; *Thermo Fisher Scientific*, Великобритания; *SGS* с тремя лабораториями — в Берлине (Германия), Варне (Болгария) и Мерсине (Турция).

*(Joe Whitworth. Analysis of pesticides in egg products will have higher priority after fipronil. FoofoQualityNews.com, 2017, August 29).*



## ПОРОШОК ИЗ ЯИЧНОЙ СКОРЛУПЫ — НОВОЕ СРЕДСТВО ПРОТИВ ВОСПАЛЕНИЯ КИШЕЧНИКА

*Мелко измельченная подскорлупная оболочка яйца оказывает положительное воздействие при воспалительном заболевании кишечника. Об этом свидетельствуют исследования *in vitro* и *in vivo*.*



В эксперименте *in vivo* ESM значительно подавляет индекс активности заболевания (DAI) и укорочение толстого кишечника у мышей с вызванным колитом.

«Оказалось, что ESM не только регулирует размножение клеток и их восстановление, но также усиливает энергетический обмен, а также снижает дисбиоз микрофлоры кишечника. Мы считаем, что это обеспечивает улучшенную защиту организма хозяина и снижает чувствительность кишечника хозяина к воспалительному заболеванию», — сообщили исследователи в своей статье в журнале *Scientific Reports*.

Как утверждают исследователи, ESM — это «устойчивый белок» с низкой перевариваемостью. «ESM является источником непереваримого белка, который может обладать физиологической функцией, сходной с функцией клетчатки продуктов питания. Этот белок помогает стимулировать ферментацию в кишечнике и изменять состав бактериальной флоры кишечника, которая является эффективным фактором возникновения воспалительных колитов», — добавили они.

«В эксперименте *in vitro* подскорлупная оболочка яйца (ESM) снижала воспалительную реакцию и стимулировала размножение клеток толстого кишечника», — сообщают исследователи Университета в Токио.

Исследование *in vitro* проводилось с использованием культуры клеток толстого кишечника человека. Оказалось, что после 24-часовой обработки ESM «в клетках, обработанных ESM, значительно снижается концентрация интерлейкинов (маркеров воспалительного процесса)».

В исследованиях *in vivo* у подопытных мышей вызывали колит. Мыши, не получавшие ESM, худели, страдали диареей и имели высокие значения DIA, а также у них укорачивался толстый кишечник.

С другой стороны, у мышей, получавших ESM, наблюдали «пониженную чувствительность к этим патологическим состояниям, а с седьмого дня лечения у них значительно снижался показатель DIA». Кроме того, исследователи сообщили о том, что добавление ESM вызывает четкое восстановление эпителия на участках изъязвления.

Таким образом, открытия токийских ученых свидетельствуют о расширении наших знаний и углублении нашего понимания взаимодействий между организмом хозяина и резидентной микрофлорой и влияния этих механизмов на возникновение воспалительных процессов в кишечнике.

«Таким образом, принимая в расчет минимальные затраты на производство ESM как субпродукта, образующегося при производстве яйцепродуктов, использование этого дешевого и эффективного средства является многообещающим для профилактики и лечения воспалений кишечника», — заключили они.

(Gary Scattergood. *Egg shell powder a 'novel' treatment against inflammatory bowel disease*. *NutraIngredients.com*, 2017, June 14).

## ЯЙЦА ДЛЯ ВЕГАНОВ? ПРОСТО ДОБАВЬ ВОДЫ, ГОВОРЯТ СПЕЦИАЛИСТЫ КОМПАНИИ NEW FOOD

*На выставке пищевых продуктов в Барселоне польская компания New Foods представила целый ряд продуктов, полученных без использования животных ингредиентов.*

Представители компании утверждают, что производимые ею «яичные» и «мясные» продукты изготовлены полностью на растительной основе и могут с успехом использоваться в рецептурах, исходно требующих использования яиц и мяса.

Эти продукты представляют собой отличный выбор для веганов.

Одна упаковка яиц для веганов включает достаточное количество порошка, чтобы заменить 20 яиц, а упаковки смеси для приготовления бургеров достаточно для приготовления пяти средних бургеров.

Оба продукта не содержат холестерина, а также трансжиров или насыщенных жиров. Смесь для бургеров используется для приготовления не только бургеров, но также фрикаделек и других блюд, требующих использования мясного фарша, например, спагетти болоньезе или спагетти чили.

Хотя из яиц для веганов нельзя приготовить яичницу в каком бы то ни было виде, они с успехом используются для приготовления печенья и выпечки. Можно использовать эти яйца вместо настоящих в обычных рецептурах.

Для приготовления яиц надо взять 5 мл порошка и смешать их с 50 мл воды. Смесь настаивать три минуты. После этого яйца готовы к использованию.

Подобным же образом приготавливается смесь для бургеров: порошок надо смешать с 300 мл воды и оставить на пять минут, после чего формовать и жарить бургеры. В 90 г бургера (одна порция) содержится 12 г белка, 700 мг жирной кислоты омега-3 и 7 г клетчатки.

Продукты компании *New Food* без животных ингредиентов не нуждаются в холодильном хранении.

(Emma Jane Cash. *Vegan-friendly eggs? Just add water*, say *New Food*. *FoodNavigator.com*, 2017, June 14)