

УДК 641.5  
ББК 36.996  
М47

Перевод с итальянского Надежды Каирони

## Меличани, Ф.

М47 Наука на кухне = Cosa bolle in pentola : Что кипит у вас под крышкой / Фабио Меличани ; пер. с итал. Надежды Каирони. — Минск : Дискурс, 2020. — 304 с.  
ISBN 978-985-7251-03-2.

«Мы то, что мы едим» — фраза, ставшая уже банальной. И тем не менее она по-прежнему актуальна. Вместе с автором вы посетите кухни знаменитых кулинарных гуров, но прежде всего — свою собственную. Читая рассказы о выращивании фруктов на Марсе, о рационе космонавтов или о травянистом вкусе саранчи, вы узнаете больше об окружающем мире, а также о самих себе и даже об эволюции человека.

Если вы любите возиться на кухне или принадлежите к племени гурманов, если вам интересно, как измерить скорость света с помощью шоколадной плитки, зачем на кухне магнетрон и как приготовить каракатицу в посудомоечной машине, — эта книга для вас.

УДК 641.5  
ББК 36.996

*Научно-популярное издание*

**Меличани Фабио**

**НАУКА НА КУХНЕ**

**Что кипит у вас под крышкой**

Дизайн обложки *Т. Сиплевич*  
Верстка *К. Подольцева*  
Корректоры *Е. Аземша, Е. Павлович*

Подписано в печать 28.08.20. Формат 84×108<sup>1/32</sup>. Бумага офсетная.  
Печать офсетная. Усл. печ. л. 15,96. Уч.-изд. л. 10,4. Тираж 3000. Заказ

Частное унитарное предприятие «Издательство Дискурс».  
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,  
распространителя печатных изданий № 1/519 от 11.08.2017.

Ул. Гусовского, д. 10, помещение № 9 (комн. 404), 220073, г. Минск.

Дата изготовления 28.09.20. Срок годности не ограничен.

Произведено в Российской Федерации

12+

**ISBN 978-985-7251-03-2**

«Cosa bolle in pentola. La scienza in tavola» by  
Fabio Meliciani  
Graphic design, illustrations and cover art by  
Alessandro Damin

© Codice Edizioni, 2017

Translated by arrangements with Bennici &  
Siriani Literary Agency

© Università della Svizzera italiana, фотография  
автора на обложке

© Перевод на русский язык, издание на русском  
языке, оформление. ЧУП «Издательство  
Дискурс», 2020

# Оглавление

Предисловие.....	11
------------------	----

## Часть I. Молекулы в тарелке

Глава 1. Белки... Молекулы первостепенной важности.....	16
Когда форма имеет значение.....	19
Кулинарный путеводитель по миру белков.....	21
Глава 2. Сахар, энергию дающий.....	26
Скрытые сахара и подсластители.....	32
Карамель-карамелька.....	34
Глава 3. От оливкового масла до животных жиров.....	38
Оливковое масло.....	40
Майонез: не дай себе сойти с ума.....	42
Сливочное масло: расставим все точки над і.....	46
Глава 4. Океаны воды.....	50
Вода — бессловесный герой на кухонной сцене ..	54



## Часть II. Посмотри, что лежит в кладовке

Глава 5. Яйцо .....	64
Фоторобот яйца .....	66
Сладкая яичная пена .....	70
Происхождение и чудеса молекулярной кухни ...	75
Глава 6. Мука и ее виды .....	82
Замешиваем тесто .....	83
Зернышко и зерно .....	87
Время пришло, закидывай пасту! .....	89
Глава 7. Шоколад – пища богов .....	98
Шоколадная фабрика .....	100
Шоколадная конфета под микроскопом .....	103
Шоколад плавится, СВЧ появляется .....	106
Глава 8. Овощи и фрукты .....	116
Витамин С и квашеная капуста капитана Кука ....	124
Шпинат от моряка Полая и радиоактивный банан .....	128
Спелые плоды и консервация .....	132

## Часть III. Кухня: прошлое и настоящее

Глава 9. Как человек укротил огонь и холод .....	140
Тепло уходящее и приходящее: из огня да в мороз .....	142



Кулинария с золотистой корочкой: отбивная Луи Камиля Майяра .....	147
Готовим медленно и при умеренных температурах? Граф Румфорд и бровью не повел бы.....	149
Бомбическая кастрюля .....	153
Глава 10. Страсти по калориям .....	156
Пришло время диеты: от палеолитической до Дюкана .....	158
Все намного сложнее, дорогой мистер Этуотер!...	163
Глава 11. Не вином единым .....	168
Месяе Пастер, вино заболело. Помогите разобраться!.....	169
Чем старше, тем лучше? .....	171
Слово супердегустатору .....	174
Может, по бокалу пива?.....	178

## Часть IV. Кухня будущего

Глава 12. Изменяющийся мир .....	190
Пришла пора питаться молью .....	193
Среди зарослей лишайника и подорожника: возвращение собирателей .....	200
В двух словах: от бутылки «выпил-съел» до искусственного гамбургера .....	208
Глава 13. Космический рацион .....	214
Робот-повар .....	216
Еду в 3D заказывали? .....	221



Ужин с космонавтом .....	223
Футуристическая кухня. Аппарат су-вид, ротационный испаритель и другие новомодные штучки .....	231

## Часть V. Есть с умом

Глава 14. Короткие огненные зарисовки .....	246
Объемный мозг и маленькие зубы .....	249
Нераскрытое дело: человек, вышедший из льда .....	255
История охотника с продырявленным желудком .....	258
Мой мозг находится в желудке .....	262
Глава 15. Мультисенсорная кулинария .....	266
Иллюзия в тарелке .....	271
Возбуждающая пища .....	284
Фуд-порно: еда в киберпространстве .....	291
Готовим с удовольствием, едим с аппетитом ....	295
Благодарности .....	303

*Тому, кто взял на себя труд мне  
готовить и делает это с любовью.*

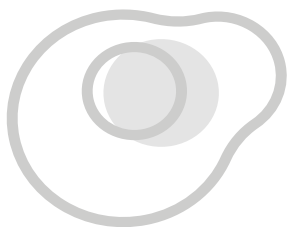
*Тебе, малыш, ведь когда-нибудь ты  
станешь моим шеф-поваром*



# Предисловие

— Шеф! В чем секрет?

— Возьми яйцо, желательно очень свежее, разбей, отдели желток от белка, в белок добавь сахар и взбивай массу до образования белой пены. Некоторые добавляют соль или чуть-чуть крахмала. Ерунда. Секрет идеальной меренги заключается в...





Как священник перед благословением, шеф-повар посмотрел на меня и с нескрываемым удовлетворением поведал свою тайну. Вот так я и приобщился к культуре меренги, можно даже сказать, стал ее пророком. Ведь каждый из нас хотя бы раз в жизни чувствовал себя хранителем великой кулинарной тайны, существующей для того, чтобы поразить все органы чувств счастливых, сидящих за обеденным столом. Кухня — мир традиций и секретов, которые не скроешь, химии и чисел, успехов и разочарований, алхимии и простой необходимости, красоты и позора, за который нам не стыдно. Мы готовим и едим каждый день — кто больше, кто меньше, с удовольствием или с трудом заставляя себя, перед экраном телевизора, в пути, в одиночестве, в компании; мы ходим за покупками, изучаем этикетки, копируем фирменные блюда легендарных поваров, едим умеренно, соблюдая правила и принципы здорового питания, — как нам разобраться в этих хитросплетениях?

Предлагаю начать с простого вопроса: что такое еда?

Еда — это все те продукты животного и растительного происхождения, что обеспечивают нам энергию и питание. И все? Нет, гораздо больше. Не стану оригинальничать и начну свое повествование фразой известного немецкого философа Людвига Фейербаха: «Der Mensch ist, was er isst» («Человек есть то, что он ест»). Остроумная игра слов: *ist* — третье лицо единственного числа глагола «быть» и *isst* — третье лицо единственного числа глагола «есть, питаться». Философам нравятся лингвистические каламбуры — они создают их часто и с удовольствием.



Еще один выдающийся мыслитель и гурман эпохи Фейербаха, Жан Антельм Брилья-Саварен, теоретик кулинарного искусства, засвидетельствовал, что наступило время вполне объяснимого интереса к еде и кухне, к связи этих элементов с человеком. В начале XIX века в «Физиологии вкуса» он писал: «Скажи мне, что ты ешь, и я скажу тебе, кто ты». Произведение Саварена наполнено смыслом и кулинарными секретами, его чтение — само по себе удовольствие для вкусовых рецепторов. Таким образом, Фейербах был не первым, кто искал скрытую связь между людьми и едой.

Я, кулинарных дел мастер, интересующийся философией, испытываю огромное удовольствие при мысли о том, что те слова были произнесены не химиком или биологом-нутриционистом, а философом и гурманом. По сути, мы действительно являемся тем, что едим: по-новому скомпонованным соединением веществ, полученных в процессе переваривания пищи. Идея Фейербаха не ограничивается лишь радикальным материализмом — он идет дальше и подводит нас к этико-политическому вопросу, заявляя, что нация может подняться на ступеньку выше при условии, что будет лучше питаться: «Пища становится кровью, кровь — сердцем и мозгом, материей, из которой строятся мысли и чувства. Питание человека лежит в основе его культуры и чувств. Если вы хотите улучшить нацию, вместо напыщенных речей о грехе накормите народ получше» (*Das Geheimnis des Opfers oder: Der Mensch ist, was er isst*, 1862).

От философского размышления до строчки из популярной песни — вот предел глубокомысленного толкования, которое мы можем себе позволить. Если



мы то, что едим, то по крайней мере мы не должны доверяться слепому случаю при выборе продуктов, которые попадают к нам на обеденный стол; мы сами должны охранять свою пищеварительную систему, осознавая все то, что наука и здравый смысл могут поведать нам о нас самих и о еде. Давайте смело войдем в невидимый мир и поближе рассмотрим молекулы, из которых состоит еда на нашей тарелке. Те молекулы, из которых состоим и мы сами.

Часть I

# Молекулы В тарелке



## Глава 1

# Белки... Молекулы первостепенной важности

*Ребенок стиснул зубы, скрестил руки и низко опустил голову. Послание понятно: здесь никакая еда не проскочит. Мать смотрит на малыша, в ее взгляде теплится надежда:*

*— Ты не хочешь вырасти? Не хочешь иметь такие же мускулы, как у отца? Сделай одолжение, съешь немного мяса. От мяса нарастает мясо!*

*Лед тронулся — мальчик смотрит в тарелку. Слова матери пробили брешь в юной головке.*

От мяса нарастает мясо! Вот краткое содержание десятилетий исследований в области физиологии и науки о питании, все просто как дважды два.

От мяса нарастает мясо? Мясо нарастает также от сухофруктов, и бобовых, и яиц, и, насколько бы странно это ни звучало для детского уха, даже от рыбы нарастает мясо. Все эти продукты содержат белок, а белок лежит в основе всех жизненных процессов, начиная с роста и формирования наших тканей: мускулов, внутренних органов, костей, кожи, волос, иммунной системы; разумеется, мясо поставляет нам все необходимые белки, но за эти поставки ответственно не только оно.

Идея того, что животный белок, особенно мясной, является важной составляющей нашего питания, зародилась в среде первых физиологов-нутриционистов XIX века, когда в Европе и за ее пределами изучение питания и физиологии человека начало оформляться в самостоятельную науку. Отец нутрициологии и диетологии немец Карл фон Фойт горячо бы поддержал слова матери, приведенные в начале главы. Он считал, что взрослому человеку надо съедать 118 г животного белка в день. В наше время, согласно исследованиям Европейского агентства по безопасности продуктов питания (EFSA), взрослый человек может потреблять до 0,83 г белка на каждый килограмм своего веса, что для человека массой 75 кг означает 62 г белка — приблизительно наполовину меньше, чем рекомендовал фон Фойт.

Говоря о белках животного происхождения, мы имеем в виду целый ряд продуктов. По-прежнему большую часть белка мы получаем из мяса и мясных продуктов. Затем идут злаковые и молочные продукты (последние тоже животного происхождения).



Давайте мысленно заглянем в лабораторию XIX века, где работали первые физиологи-нутриционисты. Их исследования начинались с изучения явлений, с которыми мы и сегодня встречаемся на своей кухне. Возьмем яичный белок: он жидкий, но, если его подогреть, он не вскипит, как вода, а затвердеет. Почему? И почему он опять не вернется в жидкое состояние, как вода? Ответ кроется в поведении некоторых основополагающих молекул — белков.

В 1839 году голландский химик Геррит Ян Мульдер, изучая внешне абсолютно разные вещества животного происхождения — от шелка до яичного белка, выяснил, что они схожи: эти вещества состоят из атомов азота, углерода, кислорода и водорода с небольшой долей серы и фосфора. Позже шведский химик Йёнс Якоб Берцелиус посоветовал Мульдеру назвать эти молекулы французским словом *protéine* (от греческого *πρωτεῖος*, что означает нечто первичное и жизненно важное).

Далее Мульдер, несмотря на ограниченные технические возможности своей эпохи, выделил мелкие органические соединения, называемые аминокислотами. Белки — молекулы, образующие пептидные связи и формирующие длинные цепочки из десятка или сотни аминокислот. Именно последние являются строительными элементами белка.

Сегодня мы знаем, что, используя алфавит из 20 аминокислот, можно синтезировать все белки, необходимые для нашей жизнедеятельности. А сколько слов получится из 20 букв? Если представить белок как слово или предложение, то из 20 букв нам удастся составить огромное количество комбинаций. Из этих 20 аминокислот наш организм синтезирует только 14, остальные, также необходимые для синтеза белка, мы получаем из пищи: в большом количестве они присутствуют не



только в мясе, но и в сухофруктах, а особенно в бобовых и злаковых культурах. Вот! На столе моих бабушки и дедушки всегда стояла тарелка супа с пастой и фасолью; им, крестьянам, жившим в период между двумя мировыми войнами, во времена, когда мясо было доступно только обеспеченным людям, это блюдо давало все необходимое: детям — вещества для роста, взрослым — энергию для работы в поле.

## Когда форма имеет значение

Белков существует великое множество, различна у них и форма. Для белков форма чрезвычайно важна: то, как их молекулы располагаются в пространстве, каким образом сворачиваются (так называемое нативное состояние), определяет их функцию.

Например, коллаген, мясной белок, имеет форму удлиненной волокнистой спирали; этот шедевр микроинженерии представляет собой три левозакрученных пучка. Такая форма придает молекуле большую прочность: вот почему коллаген — самый распространенный белок у позвоночных. У кератина, белка, содержащегося в ногтях и волосах, похожая форма. Есть еще белки, имеющие шаровидную форму, как клубок ниток: таковы белки яиц, крови (гемоглобин) и мускулов (миоглобин). Мы можем представить себе белки как перекрученные жемчужные нити.

Как же ученые вышли на структуру белка? Похоже, все началось с жуткой простуды: весной 1948 года Лайнус Полинг сидел дома в самом плачевном состоянии, обложившись носовыми платками. Но мучился он не только из-за простуды — много лет одна мысль не давала ему





спокойно жить, и, вероятнее всего, после очередного «ап-чхи» в голове ученого что-то щелкнуло. (Неисповедимы пути человеческой мысли.) Полинг рассказывал, что он взял лист бумаги, начал на нем рисовать, а затем этот лист сложил. Именно так ему удалось визуализировать трехмерную форму белка: спираль, вращающуюся вокруг воображаемой оси, прямо как провод у допотопного телефона. Спустя несколько лет интуитивная догадка Лайнуса Полинга будет научно оформлена и изложена

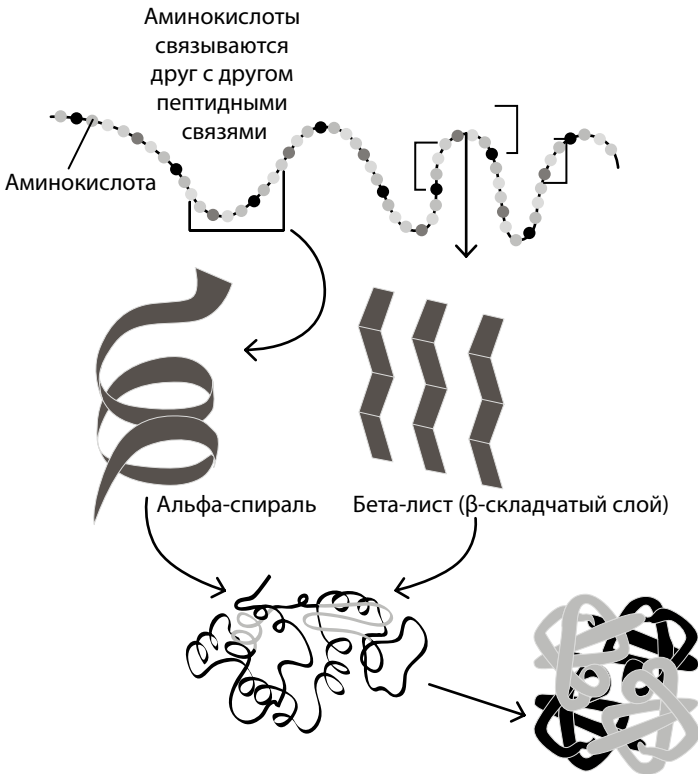


Рис. 1. Уровни структурной организации белков



в статье, написанной в соавторстве с двумя другими учеными, Робертом Брейнардом Кори и Херманом Расселлом Брэнсоном, под названием «Структура белков: две связанные водородом спиральные конфигурации полипептидной цепи», которую опубликует научный журнал *Proceedings of the National Academy of Sciences* («Известия Национальной академии наук США»). Эта статья войдет в историю химических и биологических исследований.

С тех пор в Банк данных трехмерных структур белков и нуклеиновых кислот (Protein Data Bank) была внесена информация более чем о 126 000 белков. Такой результат стал возможен благодаря появлению криоэлектронных микроскопов и мощнейших калькуляторов.

Любопытный факт: в 2017 году ученые Института имени Макса Планка в Штутгарте опубликовали результаты одного исследования, сопроводив его фотографией молекулы альбумина — яичного белка, чьи размеры составляют всего несколько миллионных долей миллиметра. Применение новых материалов, таких как графен (тончайший лист углерода), позволило получить изображение отдельных белков, а не нагромождение множества молекул, как это было раньше. Таким образом, куриное яйцо и его белок по-прежнему находятся в центре внимания физиологов, как и в XIX веке.

## Кулинарный путеводитель по миру белков

Белок не только основополагающий элемент для всех жизненно важных процессов, на кухне он всегда приходит на помощь, когда мы хотим проявить фантазию.



Благодаря белку можно изменять консистенцию, цвет и вкус блюда. Под воздействием высоких температур, кислоты, соли или просто воздуха структура белка меняется, происходит его денатурация, он теряет свое нативное состояние и, как следствие, изменяется его исходная функция.

Так, можно изменить качество мясного белка, воздействуя на него высокой температурой либо кислотой, например лимонной. Сушка мяса тоже изменяет качество белка. Даже механическое движение вызывает изменения в некоторых белках. Активное взбивание и тот процесс, который происходит между лопастями миксера или ручным венчиком и стенками посуды, в которой взбивается белок яйца, вызывает необратимое растягивание протеинов, содержащихся в яичном белке. Протеины из малюсеньких клубков превращаются в длинную бечевку, как будто кот разматывает клубок ниток... А в результате получается чудесная белая пена.

Сыры, кондитерский крем, дрожжевой хлеб, сыровяленый окорок (прошутто) и ветчина — качество этих продуктов зависит от изменения белков или просто от свойств их молекул. Понимание процессов, происходящих с белками, дает нам возможность проявить всю нашу кулинарную фантазию и в то же время избежать ошибок, которые могут свести на нет результаты работы у плиты. Только представьте, как неприятно отправлять в мусорное ведро кондитерский крем лишь потому, что мы передержали его на плите. Под воздействием температуры белки — основной ингредиент крема — начинают соединяться друг с другом. Их структура становится более плотной, при этом образуется сплошная сеточка, которая поглощает воду в незаполненные пространства между белковыми нитями, и крем приобретает упругую



консистенцию. Однако если продолжать уваривать крем или как-то по-другому воздействовать на структуру белка, то будут формироваться и «выживать» самые крепкие белковые связи: белки продолжают соединяться, образуя все более прочные и плотные структуры; реакция станет необратимой. В случае с кондитерским кремом белки выдавливают водяные пузырьки, которые находятся в белковой сеточке. Вода отделяется от плотного вещества, и крем теряет мягкость и нужную консистенцию.

Ферменты — еще одна значимая группа белков. Они превращаются в наших союзников при приготовлении блюд, а затем во время пищеварительных процессов в желудочно-кишечном тракте. У ферментов много задач. Например, они расщепляют другие белки на отдельные аминокислоты, а углеводы — на простые сахара. Если вы долго жуete хлеб и вдруг начинаете ощущать во рту сладковатый привкус, знайте, что виноваты в этом именно ферменты: фермент слюны, амилаза, расщепил содержащийся в хлебе крахмал на олигосахариды. Ферменты — биологические катализаторы, ускоряющие химическую реакцию, которая без них вообще бы не произошла либо происходила бы очень медленно. Именно поэтому на кухне ферменты — наши верные союзники, надо лишь с ними подружиться.

Овощи приобретают тускло-зеленый или землистый цвет, нарезанные фрукты темнеют, мясо не возвращает свою первоначальную форму после надавливания, а желатин тает! От изменения цвета и консистенции еды до ухудшения ее питательных качеств — ферменты несут ответственность за все эти кулинарные фиаско, но, как уже было сказано, они также могут стать верными союзниками нашей кулинарной команды. В конце 60-х годов



прошлого века Николас Курти, оксфордский физик и талантливый популяризатор научных идей, одним из первых продемонстрировал научные знания на кухне. Во время открытых показов он использовал шприц, чтобы ввести сок ананаса в свиное жаркое, — тогда оно получалось более нежным и быстрее готовилось. Естественно, сладковатый вкус жаркого в старой доброй Европе казался достаточно экзотичным. В наши дни, заглянув в бесчисленные кулинарные блоги, вы наткнетесь на огромное количество рецептов мяса с ананасом. Но если вы не любитель ананаса, можете вколоть прямо в середину куска мяса какой-нибудь маринад — результат будет тот же. Применяя этот принцип, мы можем приготовить много интересных легкоусвояемых блюд. Попробуйте, например, хорошо выдержанное прошутто со свежим инжиром.

В таких фруктах, как ананас, инжир или папайя, содержится очень сильный фермент — протеаза, которая расщепляет молекулы белка на аминокислоты. Свежий сок ананаса содержит бромелаин, плод папайи — папаин. Эти ферменты изменяют структуру белка коллагена, в результате мясо становится мягким и легче усваивается. В 1519 году Эрнан Кортес добрался до Мексики и стал первым европейцем, который попробовал плод папайи. Впоследствии он рассказывал, что местные жители заворачивали мясо в размягченные листья этого растения именно для того, чтобы блюдо получилось более нежным.

Маринование, выдержка, варка — эти процессы позволяют смягчить мясо и сделать его более легкоусвояемым. Раз это правило действует для всех видов мяса, содержащих коллаген, можно им воспользоваться для кулинарной обработки, например, головоногих: осьминогов,



кальмаров, каракатиц. В этих моллюсках содержится много коллагена, поэтому после приготовления они могут оказаться твердыми и вызвать ощущение тяжести в желудке. Когда готовите рыбу, используйте бромелаин, полученный из сердцевины ананаса, — он действует еще быстрее. Если у вас есть кальмары, порежьте их кольцами и попробуйте замариновать на полчаса в растворе воды и свежевыжатого сока ананаса при температуре 37 °С. Затем промойте и приготовьте их. Этот совет, кстати, пряником из научного журнала *Food Research International*.

Завершаю путеводитель по миру белков упоминанием об одной молекуле, к которой я особенно привязан (как, впрочем, и все люди). Это белковый гормон, необходимый для усвоения сахара, — инсулин: первый белок, чья последовательность аминокислот была точно определена. Это произошло благодаря исследованиям Фредерика Сенгера, двукратного лауреата Нобелевской премии по химии, ироничной и достаточно немногословной личности — возможно, именно поэтому почти забытой. В 1949 году Сенгер доказал, что белки — линейные цепи аминокислот, то есть полимеры. Я инсулинозависимый диабетик, и иногда мне доставляет удовольствие вспоминать человека, немного подсластившего мне — как и 420 миллионам других диабетиков — жизнь.

## Глава 2

# Сахар, энергию дающий

— *Хватит! Ты ведь уже вторую ешь.*

— *Нет, еще одну! — требует малыш.*

— *Возьми йогурт, выпей фруктовый сок! Хватит есть конфеты.*

*Мальчик напряженно смотрит на бородатого мужчину и, улучив момент, хватается за желейку, которую тут же принимается жевать. Глюкоза поступила в кровь, мозг взбодрился под действием дофамина. Мальчик расслабленно улыбается, теперь он спокоен. Все, что остается бородатому мужчине, — взять упаковку конфет и спрятать. Чтобы пережить горечь поражения, он проглатывает кусок хот-дога, сдобренного кетчупом, и запивает все фантой. Мужчина поднимает взгляд... Мальчик опускает ложку в стаканчик с кислотно-розовым йогуртом.*