

УДК 641
ББК 36.99
М15

ON FOOD AND COOKING
Harold McGee

Copyright © 1984, 2004, Harold McGee
All rights reserved

Перевод с английского *Екатерины Миловой,
Елены Кручининой, Надежды Бондаренко
и Дины Калининой*

Макги, Гарольд.

М15 О еде и кулинарии : наука о разнообразии продуктов и сочетании вкусов / Гарольд Макги ; иллюстрации Патрисии Дорфман, Джастина Грина, Энн Макги : [перевод с английского Екатерины Миловой, Елены Кручининой, Надежды Бондаренко, Дины Калининой]. — 2-е издание, исправленное и дополненное. — Москва : Эксмо, 2025. — 848 с. : ил. — (Легендарные кулинарные книги).

ISBN 978-5-699-98150-2

Почему залог хорошего хлеба — это хорошо подошедшее тесто? Почему бобовые тяжело усваиваются организмом? Почему нарезанные фрукты темнеют на срезе? Ответы на все эти и многие другие вопросы вы сможете найти в этом уникальном труде о науке и кулинарии.

«О еде и кулинарии. Наука о разнообразии продуктов и сочетании вкусов» — бесценный и монументальный сборник основной информации об ингредиентах, методах приготовления и удовольствии от еды. Здесь вы найдете 15 глав, посвященных известным продуктам, в которых подробно разобраны различные аспекты кулинарии; приложения и литературу, которые помогут лучше разобраться в заинтересовавшей вас теме.

Хотя о кулинарии написано великое множество книг, книга Гарольда Макги остается непревзойденной по точности, ясности и тщательности объяснений, а также по интригующему способу, которым наука сочетается с исторической эволюцией пищевых продуктов и методов приготовления.

**УДК 641
ББК 36.99**

ISBN 978-5-699-98150-2

© ИППухов, перевод, верстка, 2024
© Оформление. ООО «Издательство «Эксмо», 2025

СОДЕРЖАНИЕ

	БЛАГОДАРНОСТИ	7
	ВВЕДЕНИЕ. <i>Кулинария и наука, 1984 и 2004</i>	11
Глава 1	Молоко и молочные продукты	17
Глава 2	Яйца	81
Глава 3	Мясо	128
Глава 4	Рыба и морепродукты	189
Глава 5	Съедобные растения. <i>Фрукты и овощи. Травы и специи. Введение</i>	254
Глава 6	Общее исследование овощей	313
Глава 7	Самые наиболее используемые фрукты (обзор)	364
Глава 8	Растительные приправы. <i>Травы и специи, чай и кофе</i>	399
Глава 9	Семена. <i>Зерновые, бобовые и орехи</i>	465
Глава 10	Тесто из зерновых. <i>Хлебобулочные и кондитерские изделия, макаронные изделия</i>	530
Глава 11	Соусы	591
Глава 12	Сахар, шоколад и кондитерские изделия	654
Глава 13	Вино, пиво и крепкие спиртные напитки	721
Глава 14	Способы приготовления. Кухонная утварь	784
Глава 15	Четыре основные пищевые молекулы	800
	ПРИЛОЖЕНИЕ. Атомы, молекулы, энергия	819
	СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	827
	АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ	840

Посвящается моей семье

БЛАГОДАРНОСТИ

Как и многие писатели-кулинары нашего времени, я испытываю огромное чувство благодарности к Алану Дэвидсону за то, как он привнес в нашу работу новую тему, новые горизонты и игровой подход. Более того, именно Алан указал на то, что мне придется переработать книгу «*O еде и кулинарии*» еще до того, как первый экземпляр оказался в моих руках! Во время нашей первой встречи в 1984 году он спросил меня во время обеда, что в книге сказано о рыбе. Я ответил ему, что упомянул рыбу как одну из форм животного белка, то есть мяса. И этот великий любитель рыбы и признанный авторитет в области существ, населяющих несколько морей, вежливо заметил, что с учетом того факта, что рыбы отличаются от животных существ и свойства их белка отличаются от свойств животного мяса, они действительно заслуживают особого и более пристального внимания. Что ж, и правда, они действительно его заслуживают. Существовало множество причин, по которым хотелось, чтобы эта работа заняла меньше времени, чем реально было затрачено, и одной из самых важных причин задержки было то, что я не мог показать Алану новую главу, посвященную рыбе. Я всегда буду благодарен Алану и Джейн за их участие и советы и за годы дружбы, которая началась с того самого обеда. Без них и этой книги моя жизнь была бы скучной.

Также я хотел бы подарить экземпляр книги Николасу Курти – в ожидании грядущего ее обсуждения! Николас написал положительный обзор первого издания книги для научного журнала *Nature*. Однажды воскресным утром он пришел ко мне, расспросил с пристрастием, опираясь на множество вопросов, которые накопились у него в процессе написания обзора. Энергия Николаса, его любопытство и энтузиазм в отношении хорошей пищи и эффектный «маленький эксперимент» были столь заразительными,

что стали основой для первых семинаров по молекулярной кухне, проходящих в Эриче. Семинары, посвященные молекулярной кухне, много теряют без него.

Благодарю свою семью за привязанность и терпеливый оптимизм. Они поддерживали меня каждый день: сын Джон и дочь Флоренс жили вместе с этой книгой и экспериментальными ужинами более половины своего возраста и оживили и то и другое отличным вкусом и полезными мнениями; мой отец Чак Макги и мать Луиза Хаммерсмит; брат Майкл и сестры Энн и Джоан; а также Чак Хаммерсмит, Вернер Курц, Ричард Томас, Флоренс Джин и Гарольд Лонг. На протяжении последних нескольких лет моя жена Шарон постоянно заботится обо мне и тоже поддерживает меня. Я глубоко благодарен ей за такое отношение.

Милли Мармур, мой единственный издатель, давний литературный агент, а теперь и близкий друг, была движущей силой на протяжении всего марафона, длину которого ни один из нас не предвидел. Мне повезло наслаждаться ее теплотой, терпением, здравым смыслом и способностью навести на нужную мысль без придиорок.

Я должен поблагодарить многих людей из издательств Scribner и Simon & Schuster. Мария Гарнашелли проделала переработку этой книги с вдохновляющим энтузиазмом. И с тех пор Сьюзан Молдоу из издательства Scribner и президент Simon & Schuster Кэролин Рейди являются ее последователями. Бет Вэйрхам неустанно контролировала все направления редакции, производства и публикации. Рика Баксбаум Алланник тщательно выполняла редактуру и внесла много важных и полезных поправок в рукопись. Миа Кроули-Халд и ее команда выпустили книгу в сжатые сроки, руководствуясь крайне щепетильным подходом; и Эрик Хоббинг приветствовал мои идеи о макете и верстке страниц, которые так приятно и легко

читаются. Джеффри Уилсон прекрасно справлялся с договорными и другими правовыми вопросами, а Люси Кеньон организовала замечательную раннюю пиар-кампанию. Я ценю чудесные усилия всей команды, которая выпустила эту книгу в свет.

Благодарю Патрисию Дорфман и Джастина Грина за терпеливую подготовку иллюстраций с профессиональным мастерством и скоростью, и Энн Хирш, которая подготовила микроснимок ядра пшеницы для этой книги. Я рад, что могу разместить несколько рисунков из первого издания книги, сделанных моей сестрой Энн, которая не смогла внести свой вклад в это переиздание. Она была замечательным напарником, и мне очень не хватает ее острого взгляда и отличного чувства юмора. Я благодарен нескольким ученым-кулинарам за разрешение воспользоваться их фотографиями структуры и микроструктуры еды. Среди них: Х. Дуглас Гофф, Р. Карл Хосни, Дональд Д. Касарда, Уильям Д. Паури и Аластар Т. Прингл. Александра Никкерсон экспертно подготовила некоторые наиболее важные страницы книги, алфавитный указатель (*сокр. вар.*).

Несколько шеф-поваров были очень любезны, пригласив меня на свои кухни-лаборатории, чтобы поэкспериментировать и поговорить об амбициозной кулинарии. Благодарю также Фрица Бланка, Хестона Блюментая и особенно Томаса Келлера и его коллег в ресторане French Laundry, Эрика Зиболда, Девина Кнелла, Райана Фанчера и Дональда Гонсалеса. Я многому у них научился и с нетерпением жду дальнейшего обучения. Некоторые разделы этой книги

были дополнены после тщательного прочтения и комментирования Анжу и Хитен Бхайа, Деваки Бхайа и Артуром Гроссманом, Пурнимой и Аруном Кумар, Шарон Лонг, Марком Пасторе, Сойянг Сканла, Робертом Стейнбергом, а также Кэтлин, Эдом и Аароном Вебер. Я очень благодарен за помощь и освобождаю их от ответственности за поправки, которые я вносил в книгу.

Спасибо за возможность поблагодарить моих друзей и коллег из мира литературы и кулинарии, от которых я получал вдохновляющие вопросы, ответы, идеи и одобрение последние годы: Ширли и Арка Коррихер, лучшую компанию в дороге, на выступлении и по телефону; Луберта Страйера, который дал мне шанс увидеть, как продвинулась наука и нашла применение в кулинарии; а также Курта и Адриану Альдер, Питера Бархама, Гэри Бьюшампа, Эда Бера, Пола Бертолли, Тони Блейка, Глинн Кристиан, Джона Элдана, Аню Ферналд, Лен Фишер, Алена Харруса, Рэндольфа Ходжсона, Филипа и Мэри Хаймана, Джона Пола Хури, Курта Кессела, Аглаю Кремези, Анну Таска Ланза, Дэвида Локвуда, Жана Матрикона, Фрица Майтага, Джека Макланерни, Элис Медрич, Марион Нестле, Уго и Беатрис Пальма, Алана Паркера, Дэниэла Паттерсона, Торвальда Педерсена, Чарльза Перри, Марисель Пресилла, П. Н. Равиндрана, Джуди Роджерс, Ника Руэлло, Хелен Сабери, Мэри Тейлор Симети, Мелпо Скула, Анну и Джима Спудич, Джеффри Стейнгартена, Джима Тавареса, Эрве Тиса, Боба Тогасаки, Рика Варгаса, Деспину Воку, Ари Вейнзвейг, Джонатана Уайта, Паулу Волферт и Ричарда Заре.

О ЕДЕ и КУЛИНАРИИ



Ежедневная алхимия производства пищи для тела и ума. Эта гравюра на дереве XVII века сравнивает алхимическую работу пчелы и ученого, которые преобразуют природное сырье в мед и знания. При приготовлении пищи мы становимся химиками, опираясь на знания, накопленные поколениями, и преобразовывая дары природы в более концентрированные формы удовольствия и питания. (Первая фраза на латыни переводится как «Мы, пчелы, мед собираем для других», а вторая – «Всё есть в книгах», так как библиотека ассоциируется с ульем для ученого. Внизу – «Все растения даруют мед трудолюбивой пчеле-алхимику».) Гравюра из коллекции Международной ассоциации исследования пчел.)

ВВЕДЕНИЕ

Кулинария и наука, 1984 и 2004

Это переработанное и дополненное второе издание книги, которая впервые вышла в свет в 1984 году. Тогда и масло канолы, и компьютерная мышь, и компакт-диски считались редкостью. Работа началась с идеи пригласить поваров для изучения биологических и химических аспектов продуктов питания. В то время книга, подобная этой, действительно нуждалась во введении!

Двадцать лет назад миры науки и кулинарии существовали отдельно. Фундаментальные науки – физика, химия и биология – глубоко изучали природу материи и жизни. Наука о продуктах питания, прикладная наука, главным образом была посвящена пониманию технологий и процессов промышленного производства. А мир скромной домашней кулинарии и ресторанной еды – традиционных занятий – вообще никогда не привлекал большого научного внимания или на самом деле никогда не нуждался в таком пристальном внимании. Повара совершенствовались собственными практическими знаниями в течение многих лет, и у них было много проверенных временем рецептов для работы.

В детстве я был увлечен химией и физикой, экспериментировал с гальванопокрытием, катушками Теслы, телескопами, поэтому поступил в Калифорнийский технологический институт и хотел изучать астрономию. Но всё изменилось после того, как я начал готовить и читать кулинарную литературу, – это было первое, что я узнал о науке, посвященной продуктам питания.

Однажды в 1976 или 1977 году мой друг из Нового Орлеана за ужином задался вопросом, почему бобовые тяжело усваиваются и почему увлечение красной фасолью и рисом стоит порой нескольких часов дискомфорта. Интересный вопрос! Через несколько дней, когда работал в библиотеке и захотел отдохнуть от поэзии XIX века,

я вспомнил этот вопрос (ответ, который потом отыскал мой друг-биолог, – всё дело в сахарах, которые с трудом перевариваются). Просматривая раздел с книгами о питании, я пытался найти ответ, и при этом обнаруживал всё больше и больше полок с довольно странными названиями: журнал «*Наука о продуктах питания*», «*Теория птицеводства*», «*Химия злаков*». Я просмотрел несколько томов и нашел подсказки к ответам на другие вопросы, которые никогда даже не приходили мне в голову. Почему яйца твердеют, когда мы их варим? Почему нарезанные фрукты темнеют на срезе? Почему дрожжевое тесто «подходит» и почему хорошо подошедшее тесто – залог вкусного хлеба? Какие виды сушеных бобов самые «буйные» для желудка и как повар может укротить их? Интересно делать такие маленькие открытия и делиться ими. Я начал думать, что многим людям, которые интересуются едой, эти полезные знания могут пригодиться. Со временем я глубоко погрузился в науку о продуктах питания, их историю и написал книгу «*О еде и кулинарии*».

Когда я закончил книгу, то осознал, что повара относятся к идее значимости клеток и молекул в их ремесле более серьезно, чем я и мои друзья, порой настроенные скептически. Поэтому большую часть вступительной главы я потратил на то, чтобы подтвердить эту мысль.

И начал с цитирования таких авторитетов, как Платон, Сэмюэл Джонсон и Жан Антельм Брилья-Саварен, каждый из которых считал, что кулинария заслуживала подробного и серьезного изучения. Также отметил влияние немецкого химика XIX века на представление людей о приготовлении мяса, и то, что в начале XX века Фанни Фармер начала свою кулинарную книгу со «сжатых научных знаний» об ингредиентах (так она это называла). Я отметил пару ошибок

в современных поваренных книгах Мэделин Камман и Джулии Чайлд, которые опережали свое время в плане серьезного восприятия химии. А также я предположил, что наука могла бы сделать кулинарию более интересной, связав ее с естествознанием.

За двадцать лет многое изменилось! Оказалось, что книга «*О еде и кулинарии*» появилась на пике растущего интереса к еде, волна которого всё росла и росла, разрушив барьеры между наукой и кулинарией, особенно в последнее десятилетие. Наука нашла свой путь на кухню, а кулинария проникла в лаборатории и на производство.

В 2004 году любители кулинарии могли встретить научный взгляд на процесс приготовления еды почти повсюду. Научный подход к кулинарии стал актуален, в тематических журналах и газетах появились отдельные постоянные колонки. Сегодня на эту тему издано немало книг. Например, книга Шири Корриер *Cook Wise* («*Поварские премудрости*») до сих пор не имеет равных по степени объединения научных объяснений и кулинарных рецептов. Многие современные авторы пишут о технологических тонкостях процесса приготовления выпечки, шоколада, кофе, пива и вина. Кулинарная наука стала предметом телевизионных передач, которые транслируются почти по всему миру. Благодаря новостям – плохим и хорошим – стало известно о свойствах и особенностях питательных веществ и микроорганизмов. Каждый, кто следит за событиями в области здравоохранения и питания, знает о преимуществах антиоксидантов и фитоэстрогенов и об опасности, которую представляют собой трансжирные кислоты, акриламид, бактерия *E. coli* и коровье бешенство.

Профессиональные повара также признали ценность научного подхода к их работе. В первые несколько лет после выхода книги «*О еде и кулинарии*» многие молодые специалисты рассказывали мне о том, как они разочаровывались, пытаясь выяснить, почему блюда готовились определенным образом или почему ингредиенты ведут себя так, а не иначе. Что касается поваров и преподавателей традиционного склада, то по-

нимание ингредиентов для них является менее важным, чем освоение классических и традиционных методов их приготовления. Теперь стало ясно, что любопытство и понимание также вносят свой вклад в кулинарное мастерство. Сегодня некоторые кулинарные школы предлагают «экспериментальные» курсы, где ищут ответы на все «почему» кулинарии и поощряют критическое мышление. А несколько высокоуважаемых поваров, такие как Ферран Адриа в Испании и Хестон Блюменталь в Англии, экспериментируют с неожиданными ингредиентами и лабораторными инструментами – желирующими агентами из водорослей и бактерий, несладкими сахарами, ароматическими экстрактами, сжатыми газами, жидким азотом, – чтобы изобрести новые формы кулинарного вкуса.

По мере того как наука постепенно проникала в мир приготовления пищи, кулинария оказалась вовлечена в академическую и прикладную науку. Одним из основных энтузиастов этого движения был Николас Курти, физик Оксфордского университета и кулинар, который в 1969 году сказал: «Беда нашей цивилизации в том, что мы в состоянии измерить температуру атмосферы Венеры, но не представляем, что творится внутри суфле на нашем столе». В 1992 году в возрасте 84 лет Николас организовал в Эрриче (Сицилия) международный семинар, посвященный молекулярной и физической кулинарии, где впервые профессиональные повара, ученые разных университетов и специалисты пищевой промышленности сотрудничали для продвижения гастрономии, разработки и оценки пищевых продуктов высочайшего качества.

Ежегодные встречи в Эрриче проходят до сих пор под названием «Международный семинар молекулярной гастрономии Н. Курти» в память об их основателе. И в последнее десятилетие смысл этого мероприятия и понимание качества кулинарии приобрели новое экономическое значение. Современная промышленность увеличивает эффективность и уменьшает затраты на производство. Однако при этом снижаются качество и своеобразие продуктов: они всё такие же вкусные, но польза и качество их сомнительны.

Повышение качества теперь может дать конкурентное преимущество, ведь повара всегда были мировыми экспертами в прикладной науке о вкусе. Сегодня Национальный институт сельскохозяйственных исследований Франции поддерживает группу молекулярной гастрономии в Коллеж де Франс (ее глава Эрве Тис руководит семинарами в Эриче). Химик Торвальд Педерсен – первый профессор молекулярной гастрономии в Королевском университете сельского хозяйства и ветеринарии Дании. А в США стремительно набирает популярность Ассоциация поваров-исследователей, которая специализируется на введении навыков и стандартов кулинарного мастерства в пищевую промышленность.

Так что в 2004 году уже не стоило объяснять важность этой книги. Более того, в книге есть еще больше материала для размышлений! Двадцать лет назад не было такого спроса на информацию об оливковом масле холодного отжима или бальзамическом уксусе, фермерском лососе или говядине травяного откорма, капучино или белом чае, сычуаньском перце или мексиканском соусе моле, саке или темперированной шоколадной массе. Сегодня есть интерес не только ко всему этому, но и ко многому другому. Поэтому второе издание книги *«О еде и кулинарии»* намного больше по объему, чем первое. Я увеличил исходный текст на две трети, чтобы охватить более широкий круг ингредиентов и способов их приготовления, а также глубже изучить их. Чтобы разместить новую информацию о продуктах, я исключил отдельные главы о физиологии человека, питания и добавках. Несколько разделов из первого издания были переписаны, чтобы отразить свежую информацию или мое собственное новое понимание.

В этом издании особое внимание уделяется двум конкретным аспектам еды. Первый – разнообразие ингредиентов и способов их приготовления. Сегодня у нас есть возможность попробовать продукты со всего мира. А в старых кулинарных книгах вполне могут найти забытые, но интересные кулинарные идеи. Я старался дать по крайней мере краткое описание всего диапазона возможностей, который есть

у продуктов питания и различных национальных традиций.

Второй аспект – это вкус продуктов. Часто конкретные молекулы создают этот самый вкус.

Вкусы – это что-то вроде химических аккордов, составных ощущений. Они созданы из частей, которые обеспечивают молекулы разных продуктов. Я даю химические названия молекул вкуса, так как думаю, что конкретика может помочь нам заметить соотношение вкуса и послевкуся. Названия могут показаться странными и даже поначалу пугающими, но это просто названия, которые со временем станут привычными. Конечно, люди готовили отличные сезонные блюда в течение тысяч лет и без всякого знания о молекулах. Однако немного химии вкусовых компонентов может помочь нам более полно использовать ощущение вкуса и обоняние, много экспериментировать и получать больше удовольствия от того, что мы готовим и едим.

Стоит сказать несколько слов о научном подходе к продуктам и кулинарии и о структуре этой книги. Как и всё на земле, продукты состоят из смеси различных химических соединений, и качества, на которые мы влияем в процессе приготовления – вкус, аромат, текстура, цвет, питательность, – это проявления химических свойств. Около двухсот лет назад выдающийся гурман Жан Антельм Брилья-Саварен в труде *«Физиология вкуса»* поучал своего повара по этому поводу, отчасти в шутку:

«Вы немного предвзяты, и мне было трудно донести до вас, что феномены, которые происходят в вашей лаборатории, являются ничем иным, как проявлением вечных законов природы. И что некоторые вещи, которые вы делаете не задумываясь, и только потому, что вы видели, как другие делают так же, тем не менее вытекают из самых высоких научных принципов».

Величайшее достоинство проверенных временем, непридуманных кулинарных рецептов состоит в том, что они освобождают нас

от необходимости догадываться, экспериментировать или анализировать при приготовлении пищи. С другой стороны, главная ценность мысли и анализа в том, что они освобождают нас от необходимости следовать рецептам и помогают нам справиться с неожиданными явлениями, в том числе с желанием попробовать что-то новое. Вдумчивое приготовление пищи означает способность уделять внимание тому, что наши чувства говорят нам, когда мы готовим, соединять эту информацию с прошлым опытом и понимать, что происходит внутри продукта, и в соответствии с этим корректировать ход приготовления.

Чтобы понять, что происходит с едой при приготовлении, мы должны знать мир невидимых молекул и их взаимодействие друг с другом. Этот подход может показаться грандиозным. Однако существует более ста химических элементов, еще большее количество комбинаций этих элементов в молекулах и несколько различных сил, определяющих их реакции. Ученые всегда упрощают реальность, чтобы понять ее, и мы можем сделать то же самое. Продукты в основном состоят из четырех питательных веществ – воды, белков, углеводов и жиров. Их реакции можно понятно описать несколькими простыми принципами. Если вы знаете, что выделение тепла – это следствие передвижения молекул и что достаточно энергичные столкновения повреждают структуры молекул и в конечном итоге разрушают их, то вы очень близки к пониманию того, почему тепло делает продукты вкуснее, а яйца переходят из жидкого состояния в твердое.

Большинство современных читателей имеют весьма смутное представление о белках и жирах, молекулах и энергии, но даже и этого вполне достаточно для понимания объяснений в первых тринадцати главах, охватывающих общие продукты пи-

тания и способы их приготовления. Главы 14-я и 15-я посвящены подробному описанию молекул и основных химических процессов, связанных с приготовлением пищи. В Приложении дается краткий базовый научный словарь. Вы можете иногда просматривать эти разделы в конце книги, чтобы уточнить значение pH или условий коагуляции белка, когда читаете главы о сыре, мясе, хлебе или о чем-то другом. Можно просто прочесть их отдельно, чтобы получить общее представление о кулинарии как науке.

И наконец просьба. В этой книге я проанализировал и обобщил огромный массив информации и старался перепроверять как факты, так и мои интерпретации этих фактов. Я в неоплатном долгу перед многими учеными, историками, лингвистами, профессионалами и любителями кулинарии, на чьи знания я опирался. Буду очень признателен читателям, которые заметят ошибки, сделанные и пропущенные мной, и укажут мне на них, чтобы я мог их исправить. Заранее благодарю за это.

Когда я закончил с этой редакцией книги и раздумывал о бесконечной работе по исправлению и совершенствованию текста, вспомнил первый семинар в Эриче и высказывание Жана-Пьера Филиппа, шеф-повара из Ле-Менёль, что недалеко от Версаля. Шеф Филипп рассказал историю о яичной пене: он полагал, что знает о безе всё, пока однажды телефонный звонок не отвлек его от работающего миксера на полчаса. Из-за превосходного результата получившегося безе и других сюрпризов, которые случались с ним на протяжении всей карьеры, шеф говорил: *«Я знаю, я знаю, что я ничего не знаю»*. Еда – это бесконечно богатая тема, где всегда есть место для открытий, это новый источник интереса, идей и удовольствия.

Примечание о мерах измерения и об изображениях молекул

В этой книге температура дается в градусах Цельсия ($^{\circ}\text{C}$), используемых в большинстве стран. Объем и вес – в метрических единицах: миллилитрах, литрах, граммах и килограммах. Длина обычно дается в миллиметрах (мм); 1 мм – это диаметр символа градуса $^{\circ}$. Очень маленькие длины даются в микронах (μ). Один микрон – это 1 микрометр, или 1 тысячная миллиметра.

Одиночные молекулы, крохотные части микрона, настолько малы, что могут показаться абстрактными, их трудно представить. Но они реальны, и их конкретные структуры определяют поведение продуктов на кухне. Чем лучше мы можем представить, на что они похожи и что происходит с ними, тем проще понять процессы при приготовлении пищи. Кроме того, в кулинарии, как правило, имеет значение общая форма молекулы, а не точное расположение каждого атома. На многих изображениях молекул в этой книге показаны именно общие формы, представленные разными способами, – длинные тонкие линии, длинные толстые линии, кольца, похожие на соты, где некоторые атомы обозначены буквами, – в зависимости от того, какую реакцию нужно объяснить. Большинство пищевых молекул состоят из скелета взаимосвязанных атомов углерода с несколькими другими типами атомов (преимущественно водорода и кислорода), выступающих из этого скелета. Углеродный скелет создает общую структуру, поэтому часто она рисуется без обозначений самих атомов, просто линиями, которые показывают связи между атомами.

МОЛОКО И МОЛОЧНЫЕ ПРОДУКТЫ

Млекопитающие и молоко	18	Сливки	38
Эволюция молока	18	Сливочное масло и маргарин	43
Развитие жвачных животных	18	Мороженое	50
Молочные животные мира	18	Последовательность структурного	
Зарождение молочного животноводства	20	изменения массы при приготовлении	
Традиции	21	мороженого	52
Молоко и здоровье	23	Продукты из ферментированного	
Питательные вещества в молоке	23	молока	56
Молоко в младенчестве и детстве:		Молочнокислые бактерии	56
питание и аллергия	24	Свежие кисломолочные продукты	57
Молоко после периода младенчества:		Йогурт	59
проблемы с лактозой	24	Сметана, пахта и крем-фреш	61
Новые вопросы	25	Приготовление блюд из кисломолочных	
Биология и химия молока	26	продуктов	63
Как корова производит молоко	26	Сыр	64
Молочный сахар: лактоза	28	Эволюция сыра	64
Молочный жир	28	Ингредиенты сыра	67
Молочные белки: свертываемость		Создание сыра	72
кислотами и ферментами	29	Разнообразие сыров	74
Вкус молока	31	Выбор и хранение сыра	75
Неферментированные молочные		Использование сыра в кулинарии	76
продукты	32	Переработанные и нежирные сыры	78
Виды молока	32	Сыр и здоровье	79

Что может быть лучшим предметом для первой главы, чем еда, с которой мы все начинаем свою жизнь? Люди – млекопитающие, что означает «вскормленные грудью», и первая еда, которую все млекопитающие пробуют на вкус, – это молоко.

Молоко – пища для новорожденных, поглощаемое вещество, произведенное матерью из ее собственного более разнообразного и трудно перевариваемого рациона. Добавив в свой рацион молочные продукты, наши предки признали корову, овцу и козу своими кормящими матерями. Эти существа

совершают чудо – превращают травы и сено в ведра питания для человека. Их молоко оказалось основной жидкостью, способной с легкостью стать и вкусными сливками, и ароматным золотистым маслом, и множеством других вкусных продуктов, приготовленных дружественными микробами.

Неудивительно, что молоко захватило воображение людей во многих культурах. Древние индоевропейцы были скотоводами, перекочевывшими из кавказских горных степей в обширные районы Евразии около III тысячелетия до н. э. Молоко и сливоч-

ное масло занимают особое место в мифах их потомков из разных стран от Индии до Скандинавии. Рацион народов Средиземноморья и Ближнего Востока основывается скорее на оливковом масле, чем на сливочном, но молоко и сыр, тем не менее, упоминаются в Ветхом Завете как символы изобилия и созидания.

В современном представлении взгляд на молоко очень сильно изменился! Массовое производство превратило молоко и его производные из драгоценных, чудесных ресурсов в обычные сырьевые товары, а медицина клеймит молочные продукты за содержание жира. К счастью, сейчас развивается более разумное представление о жире, получаемом с пищей; традиционные варианты молочных продуктов всё же сохраняются. По-прежнему можно насладиться замечательными продуктами, которые были изготовлены из молока благодаря тысячелетиям человеческой изобретательности. Глоток самого молока или кусок мороженого может ассоциироваться с черновиками стихов Пруста о невинности молодости, энергии и возможности, в то время как кусок благородного сыра – это, скорее, зрелое размышление, реализация возможности, путь всей человеческой сущности.

МЛЕКОПИТАЮЩИЕ И МОЛОКО

Эволюция молока

Как и почему появилась такая субстанция, как молоко? Оно появилось вместе с теплокровностью, волосами и кожными железами, и всё это отличает млекопитающих от рептилий. Молоко могло появиться около 300 млн лет назад как защитный и питательный кожный секрет для только что вылупившихся птенцов, согреваемых материнской кожей, подобно современным утконосам. Появление молока стало залогом выживания семейства млекопитающих. Оно дает новорожденным животным преимущество пищи идеального состава, получаемой от матери даже после рождения, и, следовательно, возможность продолжать свое физическое развитие за пределами матки. Человек как биологический вид в полной мере воспользовался этой возмож-

ностью. Мы полностью беспомощны в первые месяцы после рождения, но за это время наш мозг вырастает до размера, который вряд ли поместится в матку и родовый канал. Тем самым молоко помогло развитию нашего большого мозга и сделало нас такими необычными животными.

РАЗВИТИЕ ЖВАЧНЫХ ЖИВОТНЫХ

Все млекопитающие производят молоко для своих детенышей, однако люди используют в пищу молоко сравнительно немногих видов. Коровы, буйволы, овцы, козы, верблюды, яки – эти дойные животные появились благодаря нехватке пищи. Около 30 млн лет назад, теплый и влажный климат Земли стал сезонно засушливым. В таких условиях хорошо выживали растения, которые могли быстро расти и давать семена, чтобы выжить в период засухи. Это и стало причиной значительного расширения пастбищ, которые в засуху превращались в груду высушенных, волокнистых стеблей и листьев. Так началось постепенное вымирание лошадей и увеличение семейства оленевых, *жвачных животных*, способных питаться сухой травой. Коровы, овцы, козы и прочие являются именно жвачными животными.

Главным фактором развития жвачных животных является их особенный, многокамерный желудок, который составляет пятую часть их веса и в котором обитают триллионы пищеварительных микробов, по большей части в первой камере, или *рубце*. Такое уникальное строение пищеварительного тракта наряду с привычкой отгрызывать жвачку и пережевывать частично переваренную пищу позволяет жвачным животным получать питание из высушенного растительного сырья, богатого волокнами клетчатки. Жвачные животные производят молоко на корме, непригодном для людей, который можно заготавливать впрок в виде сена или силоса. Без них молока не будет.

МОЛОЧНЫЕ ЖИВОТНЫЕ МИРА

Лишь некоторые виды животных являются дойными и вносят значительный вклад в производство молока во всем мире.