

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	10
Благодарности	12
Вступление. Ретроназальное обоняние и Новый век вкуса	15

ЧАСТЬ I НОСЫ И ЗАПАХИ

ГЛАВА 1. Революция запаха и вкуса	24
ГЛАВА 2. Собаки, люди и ретроназальное обоняние	34
ГЛАВА 3. Как рот обманывает мозг	45
ГЛАВА 4. Молекулы вкуса	51

ЧАСТЬ II СОЗДАВАЯ ОБРАЗЫ ЗАПАХОВ

ГЛАВА 5. Молекулы запаха и их рецепторы	66
ГЛАВА 6. Создание сенсорного образа	81
ГЛАВА 7. Образ запаха: момент озарения	90
ГЛАВА 8. Запахи как лица	102

ОГЛАВЛЕНИЕ

ГЛАВА 9.	
Пуантилизм образов запаха	113
ГЛАВА 10.	
Усиление образа	121
ГЛАВА 11.	
Создание, изучение и запоминание запахов	130

ЧАСТЬ III
СОЗДАНИЕ ВКУСА

ГЛАВА 12.	
Запах и вкус	140
ГЛАВА 13.	
Вкус и вкусовые ощущения	149
ГЛАВА 14.	
Ощущения в полости рта и вкус	162
ГЛАВА 15.	
Зрение и вкус	170
ГЛАВА 16.	
Слух и вкус	180
ГЛАВА 17.	
Мышцы вкуса	184
ГЛАВА 18.	
Сводя все воедино: система восприятия вкусовых ощущений человеческим мозгом	193

ЧАСТЬ IV
ПОЧЕМУ ЭТО ВАЖНО

ГЛАВА 19.	
Вкус и эмоции	204
ГЛАВА 20.	
Вкус и память: новая интерпретация Пруста	214

ГЛАВА 21.	
Вкус и ожирение	226
ГЛАВА 22.	
Принятие решений: нейроэкономика вкуса и питательной ценности	236
ГЛАВА 23.	
Пластичность человеческой системы восприятия вкуса	247
ГЛАВА 24.	
Запах, вкус и речь	256
ГЛАВА 25.	
Запах, вкус и сознание	268
ГЛАВА 26.	
Роль запаха и вкуса в эволюции человека	278
ГЛАВА 27.	
Почему вкус — это важно?	290
Источники	303
Алфавитный указатель	316

Ссылки на сетевые ресурсы в тексте были актуальны на момент написания книги. Ни автор, ни издательство Колумбийского университета не несут ответственности за изменение ссылок на сетевые ресурсы с момента публикации.

Посвящается Грете

ПРЕДИСЛОВИЕ

Потребление пищи — необходимое условие для существования каждого из нас. В нормальных обстоятельствах мы едим ежедневно на протяжении всей нашей жизни. За последние 20 лет ученым удалось установить, что наше желание есть обусловлено по большей части гормональными процессами — именно гормоны подают сигнал о том, что тело нуждается в пище, и о том, что мы уже наелись. Вот только это гормональное управление никоим образом не объясняет, почему мы предпочитаем определенные виды продуктов; что заставляет нас объедаться тем, что нам нравится, или есть слишком мало того, что неприятно? Для изучения вопросов, связанных с гастрономическими предпочтениями и вкусом пищи, постепенно сформировалась абсолютно новая научная сфера.

Одно из самых распространенных заблуждений гласит, что у всякой еды есть вкус. В любой еде действительно содержатся молекулы вкуса, вот только сам вкус этих молекул формируется лишь в нашем мозге. Если мы стремимся к здоровому питанию и хотим избежать множества хронических заболеваний, ассоциируемых с неправильным рационом и нехваткой питательных веществ, нам важно понимать, как наш мозг создает те вкусовые ощущения, что мы испытываем, — проще говоря, нам предстоит освоить упомянутую ранее новую науку о вкусовых ощущениях, которую я называю нейрогастрономией.



То, что у любой еды есть вкус, — распространенное заблуждение. В пище содержатся лишь его молекулы, а вот сам он формируется только в мозге.

Я впервые узнал о ней, когда изучал, как наш мозг формирует образы запахов. Новейшие исследования, проводимые во множестве лабораторий по всему миру, коренным образом меняют наши знания об обонянии — если раньше оно считалось наименее развитым из человеческих чувств, то теперь, благодаря своему огромному влиянию на восприятие вкусовых ощущений, рассматривается как один из важнейших компонентов, оказывающих постоянное воздействие на нашу повседневную жизнь. Нейрогастрономия формирует совершенно новую концепцию уникальной системы вос-

приятия вкусовых ощущений человеческим мозгом, которая, возможно, является наиболее сложной и разветвленной из всех наших систем восприятия — на основе молекул вкуса эта система формирует ощущения, эмоции, воспоминания, сознание, речь и мотивирует к принятию решений. Нейрогастрономия совмещает науку о мозге с наукой о еде и учитывает влияние на наше пищевое поведение того обмена мнениями, что сопровождает всякий прием пищи в кругу семьи. Благодаря этой науке мы можем лелеять надежду, что однажды мы сформируем концепцию здорового питания на основе комплексных исследований и прочном научном фундаменте. В этой книге я расскажу вам об исследованиях, которые формируют новую сферу научного знания, и объясню, каким образом это улучшит жизнь каждого из нас.

БЛАГОДАРНОСТИ

Я многих хочу поблагодарить за то, что эта книга увидела свет.

Джин Блэк из Йельского университета с самого начала поддерживала мою идею написать книгу о запахе. Когда я отказался от своей затеи, сочтя проект слишком сложным, мой коллега Стюарт Файрстайн вернул к жизни как меня, так и мою рукопись, познакомив с Патриком Фицджеральдом из *Columbia University Press* — они смогли убедить меня в том, что я справлюсь. Также я благодарен редакторам журнала *Nature*, которые попросили написать статью о запахах для раздела «Суть природы»¹ и рассказать в ней о новых исследованиях. Кристиан Маргот настоял на том, чтобы в статье я сосредоточился в первую очередь на ретроназальном ощущении запаха и вкуса; благодаря его совету из той статьи со временем возникла эта книга.

Тема запаха объединяет меня со многими коллегами, с кем я на протяжении многих лет исследовал механизмы формирования схем обонятельной активности, которые являются основой восприятия ароматов. Перед Стюартом я в долгу, но я благодарен и Чарльзу Гриру за его поддержку в Йельском университете, и своим бывшим студентам, упоминаемым в этой книге, в числе которых Льюис Хаберли, Джон Кауэр, Том Гетчелл, Уильям Стюарт, Кенсаку Мори, Дорон Ланцет, Патриция Педерсен, Фрэнк Зуфал, Трезе Лейндерс-Зуфал, Вей Чэн, Минхог Ма, Хавьер Гросмэтр, Дэйвид Уилхайд; нашим гостям — Деннису Линкольну, Бёртону Слотнику, Маттиасу Ласка.

Я благодарю Терри Акри за приглашение в ряды научных сотрудников лаборатории запаха, где я познакомился с Гарольдом Макги.

Спасибо моей жене Грете и нашей дочери Лизбет — их любовь к Франции и французской культуре открыла передо мной многие двери. Начиная с 1986 года и академического отпуска, проведенного в Париже, я имел честь неоднократно общаться с Жаном-Дидье Венсаном, одним из ведущих французских ученых и философов в сферах, касающихся вина и культуры. Он и его друзья подарили нам с Гретой поистине незабываемый вечер с ортоланами². Благо-

¹ Nature Insight.

² Садовая овсянка — птица из рода настоящие овсянки семейства овсянковые.

даря Жану-Дидье в 2000 году я смог принять участие в радиопередаче о винах, которая транслировалась на французском радио, — это стало еще одним шагом к написанию книги. Участие в этой программе свело меня с Жан-Клодом Бертруэ, главным дегустатором вин дома Петрус, который устроил для меня незабываемую дегустацию 10 различных вин разной выдержки их производства. Именно тогда я смог опробовать свою теорию образов вкусовых ощущений вина на практике. Спасибо и Пьеру-Мари Лледо, который много раз гостеприимно принимал меня у себя и сопровождал во время моих приездов в Париж: мы работали над нашими общими проектами по изучению распространения запаха в лаборатории и экспериментировали с дегустацией вина за ее пределами.

Когда я только начинал познавать нейронауки, что легли в основу этой книги, мне довелось учиться в Оксфордском университете под руководством Чарльза Филлипса и Томаса Пауэлла. Том был сотрудником факультета анатомии, возглавляемого Уилфредом ле Грос Кларком, который по совместительству являлся и ведущим специалистом в антропологии; именно благодаря знакомству с ним я заинтересовался антропологией человеческого обоняния. Недавно я продолжил свои изыскания в данной сфере, и в этом мне очень помогли Ричард Рэнгем и Дэн Либерман из Гарварда, которые позволили мне попасть на семинар факультета антропологии и в деталях обсудить с Дэном эволюцию человеческой головы, в том числе ретроназальный путь, столь важный для моих исследований. После Оксфорда я продолжил изыскания уже в Национальных институтах здравоохранения под чутким руководством моего друга и наставника Уилфрида Ралла и при поддержке моих коллег Томаса Риза и Милтона Брайтмана. Впоследствии труды Фрэнка Шарпа и Эда Эвартса из Национальных институтов здравоохранения позволили нам изолировать схемы мозговой активности и соотнести их с тем, как тело реагирует на те или иные молекулы запаха.

Мое погружение в науки о вкусах и строении мозга прошло бы гораздо сложнее без поддержки коллег, в особенности Линды Бартошук, Валери Даффи, Терри Акри, Кристиана Маргот, Авери Гилберт, Брюса Халперна, Юстуса Верхагена, Даны Смолл, Дээль Ли и Гэри Бошампа, которые помогали мне, вычитывая главы моей книги и критически оценивая их в рамках своих специальностей. Гарольд Макги и Дональд Уилсон читали и комментировали текст

целиком. Тем не менее любые проскользнувшие в текст ошибки остаются всецело на моей совести.

Я благодарю всех, чьи профессиональные консультации позволили моей книге пройти все стадии от рукописи до печати. Спасибо Уэндолин Хилл за преобразование моих научных слайдов в изысканные иллюстрации к этой книге, а Бриджет Флэннери-Коннор за ее профессиональное руководство при работе над текстом. Я благодарю Памелу Нельсон за курирование публикации и моего редактора Патрика Фицджеральда за неустанную поддержку, которую он оказывал мне на протяжении всей работы над книгой. Спасибо и Стюарту Файрстайну за его мудрые и уместные советы. Моей жене Грете и нашей семье, которые терпели меня все это время, я могу сказать лишь: «Так! Манге так!»¹

Исследования, давшие основу этой книге, проводились при поддержке программы «Химических чувств»² Национального института глухоты и других коммуникативных расстройств³ при Национальных институтах здравоохранения в Бетесде, штат Мэриленд. Мой основной грант непрерывно финансируется уже на протяжении 42 лет. Я также получал поддержку от Национального научного фонда⁴, НАСА⁵, Национального института по проблемам старения⁶, Национального института по проблемам злоупотребления наркотиками⁷ и Медицинской научно-исследовательской лаборатории Военно-морских сил⁸. Все исследования получали финансирование на конкурсной основе. Я очень благодарен комиссиям учебного отдела за оценку моей работы и советам институтов за финансирование. Наши проекты были посвящены исследованиям строения и свойств обонятельных путей на животных. То, что благодаря им мы можем по-новому посмотреть на механизмы восприятия вкуса у людей, стало возможно лишь из-за величайшего блага науки — свободы исследований.

¹ «Tak! Mange tak!» — «Спасибо! Огромное спасибо!» (дат.).

² Chemical Senses Program.

³ National Institute for Deafness and Other Communication Disorders.

⁴ National Science Foundation.

⁵ National Aeronautics and Space Administration.

⁶ National Institute on Aging.

⁷ National Institute for Drug Abuse.

⁸ Naval Medical Research Laboratory.

Вступление

РЕТРОНАЗАЛЬНОЕ ОБОНЯНИЕ И НОВЫЙ ВЕК ВКУСА

У истоков этой книги стоят тарелки с горячим домашним ужином и кухонный стол, за которым мы с моей женой Гретой ели каждый вечер в те далекие годы, когда вместе учились в университете.

У моей жены множество увлечений, в том числе еда (она повар-гурман), книги (по профессии она библиограф-консультант и к тому же обожает читать), цветы и садоводство (она занимается нашим садом как в США, так и в Дании), путешествия, друзья, опера, а также поддержание отношений с нашим разрастающимся семейством. Я же привык проводить большую часть времени в лаборатории, изучая часть мозга, ответственную за обоняние. В течение многих лет нашей совместной студенческой, а затем семейной жизни — будь мы в Англии, Вашингтоне, Стокгольме, Нью-Хейвене, Филадельфии, Париже, в нашем доме в Коннектикуте или летнем доме в Дании — домашний ужин неизменно объединял нас, оставаясь неизменным атрибутом нашего быта. Он начинается с глоточка шерри, вина или фруктового сока с кусочком чего-нибудь вкусного для подготовки пищеварительной системы к полноценному приему пищи — традиционному ужину с мясом, овощами и салатом. Затем можно выпить бокал вина и приступить к сладкому — десерту или фруктам; и наконец завершить ужин чашечкой чая (кофе мы пьем по утрам). Каждый день на ужин было что-то новое. Грета как никто другой умеет добавить блюдам элегантности кухни своей родной Дании и тех мест, где мы бывали и жили; у нее всегда полно идей и есть огромная коллекция вырезок с рецептами из газет и журна-