

Вкус — это иллюзия. А запах — фантазия

Недавно французские ученые создали робота, который моделирует основные процессы, происходящие при поедании пищи человеком, — от жевания искусственными зубами до выделения слюны, поддержания постоянной температуры и симуляции дыхания. Конечная цель таких роботов — когда-нибудь стать идеальными дегустаторами, оценивающими вкус пищи в условиях, максимально близких к реальным.

Ученые, как и все люди, любят вкусно поесть и все больше интересуются: откуда все-таки берутся те или иные ощущения? Почему острое — острое? Почему кислое — кислое? И наука не стоит на месте: мы узнаем все больше и больше о механизмах восприятия пищи, ее вкуса и запаха.

В западной культуре концепция выделения основных вкусовых ощущений уходит в далекое прошлое, к Аристотелю, который описал первичные вкусы «сладкий» и «горький» и их производные «сочный», «острый», «резкий», «сморщенный», «кислый» и «солёный». На Востоке, в китайской кулинарной культуре, издревле выделяют пять вкусов: «кислый», «солёный», «горький», «сладкий» и «острый», сопоставляемых с пятью элементами — дерево, вода, огонь, земля и металл соответственно. Такое разделение на пять основных вкусов наиболее близко к современному научному, за тем исключением, что пятым вкусом сегодня считается не острый, а вкус мяса, или, как его называют японцы, «умами», и на это есть ряд физиологических причин.

На поверхности нашего языка находится примерно 10 000 вкусовых сосочков, каждый из которых содержит около сотни чувствительных клеток разных типов. Уже давно устоялся миф о том, что разные участки языка ощущают разные вкусы: сладкое ощущается на кончике языка, по бокам — солёное, глубже по бокам — кислое, а горькое — на дальнем конце языка. На самом же деле все участки языка чувствуют все пять основных вкусов, в каждом вкусовом сосочке есть чувствительные клетки разных типов. Этот миф о вкусовых зонах языка возник вследствие неправильной интерпретации британским психологом немецкого научного исследования. Карта языка, составленная Эдвином Борингом, перепечатывалась из учебника в учебник и распространилась по всему миру, вызывая неверные представления в умах людей. В исходной научной статье говорилось лишь о том, что варьирует общая вкусовая чувствительность различных зон языка.

Мясной вкус был открыт японским химиком Кикунэе Икеда в 1908 году, когда тот показал, что вкус умами вызывается компонентом пищи — аминокислотой глутаматом. Сделав это открытие, он запатентовал производство глутамата натрия, очень популярной (особенно в Китае) вкусовой добавки, придающей пище насыщенный мясной вкус. Сегодня вещество используется в бульонных кубиках, соусе барбекю, чипсах, во многих фастфудах. Глутамат натрия у многих на слуху в связи с так называемым «синдромом китайских ресторанов». История началась в апреле 1958 года, когда в «New England Journal of Medicine» была написана статья, автор которой утверждал: «Я испытываю странный синдром каждый раз, когда я поем в китайском ресторане, особенно если в нем подавали северную китайскую еду. Синдром, который обычно наступает через 15-20 минут после принятия блюда, длится несколько часов. Основные симптомы заключаются в том, что пропадает чувствительность задней части шеи, затем эффект распространяется на руки и спину, возникает общая слабость и учащается сердцебиение».

Эта небольшая статья подняла глобальную истерику, страх перед глутаматом и «синдромом китайского ресторана». С тех пор было проведено немало исследований токсичности глутамата, однако доказать опасность его применения не удалось. И хотя исследования и дебаты насчет токсичности глутамата все еще продолжаются, по-видимому, нет значительных оснований его бояться.

Ощущение острого принципиально отличается от пяти основных вкусов тем, что острая пища действует не на вкусовые рецепторы, а на рецепторы температуры. Очень правильно в английском языке острое называют «hot» — горячий, ведь ощущение от острого перца и ощущение резкого увеличения температуры вызывают аналогичный физиологический ответ. При действии капсаицина, как и при высоких температурах, открываются специальные каналы, впускающие внутрь клетки положительно заряженные ионы, в результате чего меняется потенциал клетки и она возбуждается, посылая сигнал в мозг. Интересно и то, что капсаицин не вызывает напрямую каких-либо повреждений организма, то есть острота пищи — не более чем сенсорная иллюзия. Человеку кажется, что он сейчас обожжется, хотя на самом деле ничего страшного с ним не происходит.

Единственное осложнение заключается в том, что под воздействием большого количества капсаицина клетки могут быть обмануты — решат, что они повреждены, и войдут в стадию апоптоза — у них включится запрограммированная клеточная смерть, и они совершат самоубийство в попытке защитить организм от несуществующей опасности. С этим могут быть связаны и раздражения, возникающие на коже под действием перца. Люди, у которых в результате мутации не работают каналы, на которые действует капсаицин, могут, развлекая и ужасая публику, не поморщившись, капать сок перца себе в глаза. Они также не чувствуют остроты пищи. Восприятие ментола, вещества, придающего мяте ее характерный «холодный» вкус, аналогично, но противоположно восприятию капсаицина — он действует на другой тип чувствительных терморецепторов, создавая иллюзию холода. Разумеется, никакого реального похолодания во рту, если жевать жвачку с ментолом, не происходит.

Сегодня ученые вплотную подошли к пониманию работы нашего вкусового аппарата — мы знаем молекулярные механизмы вплоть до мельчайших деталей. Наши рецепторы кислого имеют каналы, чувствительные к содержанию ионов водорода, они меряют pH подобно лакмусовой бумажке. В зависимости от кислотности среды (pH) чувствительные клетки возбуждаются и сообщают в мозг, что мы едим что-то кислое, например лимон. Наши рецепторы соленого меряют содержание ионов натрия и также имеют специальные каналы под эти ионы. Ионы калия и лития похожи на ионы натрия по своей химической природе и также проходят через эти каналы. Когда такие ионы устремляются внутрь чувствительных клеток, аналогичным образом клетки возбуждаются, а идущий от них сигнал в мозг сообщает ощущение солонатовости. Другие рецепторы устроены чуть сложнее. Принципиально то, что количество разных вкусовых рецепторов невелико, их единицы. Сейчас предполагают, что у некоторых млекопитающих могут быть рецепторы жиров: опыты на мышах показали, что мутации по одному из генов приводят к значительной потере интереса к жирной пище. Возможно, есть и отдельные рецепторы кальция, но даже если взять в расчет такие экзотические примеры вкусовых рецепторов, их все равно в десятки, почти в сотни раз меньше, чем рецепторов обоняния. В распознавании запахов у человека участвует 400 разных обонятельных белков, у других млекопитающих до 1000, кодируемых генами, составляющими до 3% от общего числа генов в геноме. У человека семейство генов обонятельных рецепторов — второе по числу генов после семейства генов протеинкиназ*, что свидетельствует об очень важной биологической роли обоняния.

В отличие от вкуса, обоняние в состоянии отличать намного большее разнообразие химических соединений в существенно меньших концентрациях. В принципе, обоняние позволяет распознавать практически одиночные молекулы вещества. В распознавании запахов у млекопитающих участвует обонятельный эпителий, расположенный в носовой полости. У человека его площадь составляет 10 квадратных сантиметров, в то время как у некоторых собак она достигает 170 квадратных сантиметров; кроме того, у собак обонятельные рецепторы сидят примерно в сто раз плотнее, что обеспечивает намного более чувствительный нюх. Как уже упоминалось выше, число работающих генов обонятельных рецепторов у человека меньше, чем у большинства наших животных-родственников: 400 против 1000. Оставшиеся 600 генов у человека присутствуют, однако не работают, то есть являются псевдогенами. Это можно привести как хорошее доказательство эволюции: когда-то у наших предков было 1000 генов обонятельных рецепторов, однако у людей за ненадобностью они постепенно отключались, переставали работать, но их следы хранятся в нашем геноме до сих пор, указывая на наше общее происхождение с другими млекопитающими. Также у человека отсутствует дополнительный обонятельный орган, который есть у многих позвоночных, в том числе у мышей и собак. Он называется вомероназальный орган, а его роль заключается в восприятии феромонов — химических веществ, вызывающих определенные поведенческие реакции у других особей своего вида (сексуальные феромоны, феромоны тревоги и другие). До сих пор существование четко выраженных сексуальных феромонов у человека доказано наукой не было, поэтому совершенно непонятно, какие вещества добавляются в коммерческие «духи с феромонами». Можно допустить, что производители неслучайно «забывают» уточнить, феромоны какого именно животного добавлены в эти духи, поэтому на всякий случай будьте осторожны, используя «духи с феромонами» рядом с собаками или другими животными.

Впрочем, роль запаха при выборе партнера может оказаться весьма интересной. У млекопитающих существуют специальные белки, которые называются «белки комплекса гистосовместимости» (MHC — Major histocompatibility complex). Эти белки участвуют в иммунитете. Чем больше разнообразие белков MHC — тем эффективней иммунитет, поэтому для получения здорового потомства теоретически есть мотив находить партнера с сильно отличающимся набором MHC генов. В ряде опытов было показано, что мыши предпочитают выбирать партнеров, у которых гены MHC сильнее отличаются от их собственных.

Аналогичные опыты проводились и на людях. В статье, опубликованной в журнале «Proceedings Biological Sciences», приводится следующий эксперимент: группе девушек давали понюхать майки молодых людей, которых они никогда не видели, с целью оценить привлекательность запаха. Молодые люди перед этим какое-

то время не мылись, а также не использовали духи и дезодоранты. Данные по их генам МНС узнавались с помощью генетического анализа. Оказалось, что девушкам в среднем приятней запах маек молодых людей, чьи гены МНС отличались больше от их собственных. Подобные эксперименты повторялись несколько раз, и было также выяснено, что если девушка принимает контрацептивные таблетки, эта зависимость нарушается. Отдельно можно добавить, что обонятельная чувствительность девушек заметно усиливается в период овуляции. Необходимо добавить, что есть ученые, которые со скептицизмом относятся к подобным работам, — еще не очень ясно, как именно гены МНС могут быть связаны с запахами и их восприятием, а выборки, на которых был обнаружен данный эффект, не очень велики — в самом крупном исследовании участвовало чуть более сотни испытуемых. Пройдет еще какое-то время, прежде чем это открытие будет окончательно подтверждено или опровергнуто. Но если это правда, то, по сути, мы имеем дело с проверкой партнера на генетическую совместимость по его (или ее) вкусу или запаху — во время страстного поцелуя или просто при нахождении в непосредственной близости друг к другу. Изучение подобных механизмов может частично приоткрыть завесу тайны, давно нависшей над вопросом: что же такое человеческая привлекательность? В науке и здесь есть некоторые прорывы, например, в изучении того, как люди воспринимают лица, но эта тема заслуживает отдельной статьи.

* Протеинкиназы — семейство белков ферментов, способных приделывать фосфатные группы к некоторым аминокислотным остаткам белков. Таким образом, они участвуют в регуляции активности белков, меняют их локализацию в клетке и участвуют в ряде биологических процессов, в том числе в передаче сигналов внутри клетки. У человека более пятисот генов, кодирующих протеинкиназы.

Автор: Александр Панчин © Новая газета НАУКА И ТЕХНИКА, МИР 👁 2824 19.01.2009, 10:29 👍 270
URL: <https://babr24.com/?ADE=50017> Bytes: 11670 / 11670 Версия для печати Скачать PDF

👍 [Порекомендовать текст](#)

Поделиться в соцсетях:

Также читайте эксклюзивную информацию в соцсетях:

- [Телеграм](#)

- [ВКонтакте](#)

Связаться с редакцией Бабра:

newsbabr@gmail.com

НАПИСАТЬ ГЛАВРЕДУ:

Телеграм: [@babr24_link_bot](#)

Эл.почта: newsbabr@gmail.com

ЗАКАЗАТЬ РАССЛЕДОВАНИЕ:

эл.почта: bratska.net.net@gmail.com

КОНТАКТЫ

Бурятия и Монголия: Станислав Цырь

Телеграм: [@bur24_link_bot](#)

эл.почта: bur.babr@gmail.com

Иркутск: Анастасия Суворова

Телеграм: [@irk24_link_bot](#)

эл.почта: irkbabr24@gmail.com

Красноярск: Ирина Манская

Телеграм: [@kras24_link_bot](#)

эл.почта: krasyar.babr@gmail.com

Новосибирск: Алина Обская

Телеграм: [@nsk24_link_bot](#)

эл.почта: nsk.babr@gmail.com

Томск: Николай Ушайкин
Телеграм: [@tomsk24_link_bot](https://t.me/@tomsk24_link_bot)
эл.почта: tomsk.babr@gmail.com

[Прислать свою новость](#)

ЗАКАЗАТЬ РАЗМЕЩЕНИЕ:

Рекламная группа "Экватор"
Телеграм: [@babrobot_bot](https://t.me/@babrobot_bot)
эл.почта: equatoria@gmail.com

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО:

эл.почта: babrmarket@gmail.com

[Подробнее о размещении](#)

[Отказ от ответственности](#)

[Правила перепечаток](#)

[Соглашение о франчайзинге](#)

[Что такое Бабр24](#)

[Вакансии](#)

[Статистика сайта](#)

[Архив](#)

[Календарь](#)

[Зеркала сайта](#)