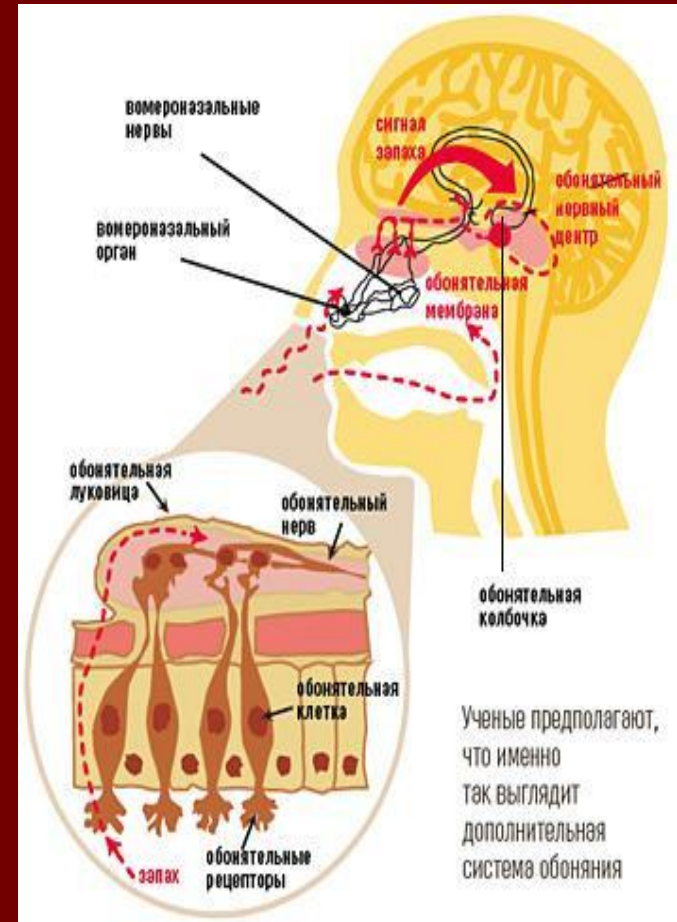


# Вкусы и запахи



# Запах

- Орган обоняния распознает 6 типов запаха – сладкий, цветочный, гниющий, острый, жженный и скипидарный (терпентин). Из них формируется то бесконечное разнообразие запахов, которые мы способны ощущать.
- Вода – фактор, ускоряющий перенос молекул запаха. Поэтому в воде запахи распространяются лучше, чем в воздухе. Неслучайно морские обитатели, особенно акулы и хищные рыбы, чувствуют добычу за много километров, что в воздушной среде было бы невозможно. По этой же причине во время сильного дождя мы можем чувствовать множество окружающих запахов острее, чем в сухую погоду – капельки воды действуют как проводники.
- В природе существует около 110 000 различных запахов, из которых среднестатистический взрослый человек может распознать 100 – 200. Дети ощущают в несколько раз больше запахов. Чувствительность к запахам у женщин выше, чем у мужчин.



Распространено мнение, что человек более чувствителен к неприятным запахам. Например, свободная масляная кислота, как и все карбоновые кислоты с небольшим числом атомов углерода, обладает резким отвратительным запахом; поэтому, когда масло портится, масляная и другие кислоты выделяются в свободном состоянии и придают ему неприятный (прогорклый) запах и вкус.



- Чеснок и лук резко пахнут потому, что выделяют сернистые соединения: чеснок – в основном диаллилдисульфид  $(\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2)_2\text{S}_2$  и аллицин (от латинского названия чеснока *Allium sativum*)  
 $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{SO}-\text{S}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$ ,  
лук – аллилпропилдисульфид  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{S}-\text{S}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_3$ .  
Интересно, что в самих чесноке и луке этих соединений нет, но есть много аминокислоты цистеина с сульфгидрильными группами  $-\text{SH}$ .



- При разрезании чеснока или лука эти аминокислоты под действием ферментов превращаются в пахучие дисульфиды. В луке происходит одновременно образование тиопропиональдегид-S-оксида  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{S}=\text{O}$ , который является довольно сильным лакриматором (от латинского *lacrima* – слеза), т.е. вызывает слезотечение. Кстати, упомянутые дисульфиды обладают редкой особенностью. Многие замечали, что от запаха лука или чеснока почти невозможно избавиться: не помогает ни чистка зубов, ни полоскание рта. А дело в том, что эти соединения выделяются не изо рта, а из легких! Дисульфиды, проникнув из пищи в стенки кишечника и далее – в кровь, разносятся ею по всему организму, в том числе и в легкие. Там они и выделяются с выдыхаемым воздухом.

- Одним из самых неприятных запахов обладают тиолы или меркаптаны с общей формулой  $R-SH$  (второе название отражает способность этих соединений связывать ртуть, по-английски это свойство называется mercury capture). К природному газу, который горит в плите на кухне (в основном это метан), добавляют ничтожные количества очень сильно пахнущего вещества, например изоамилмеркаптана  $(CH_3)_2CH-CH_2-CH_2-SH$ , что позволяет обнаружить по запаху утечку газа в жилых помещениях: человек способен почувствовать запах этого соединения в количестве двух триллионных долей грамма! Однако изредка встречаются люди (примерно 1 человек из 1000), которые не чувствуют запаха меркаптана. Может быть, этим частично объясняются случаи взрывов при утечке газа? «Запаховый дальтонизм», по-научному anosmia (от греч. osme – запах), изредка распространяется на все запахи, чаще – на некоторые определенные (специфическая anosmia). Так, 2% людей не ощущают сладковатого запаха изовалериановой кислоты, 10% не чувствуют запаха ядовитой синильной кислоты, 12% не ощущают запаха мускуса, 36% – солода, 47% – гормона андростерона.

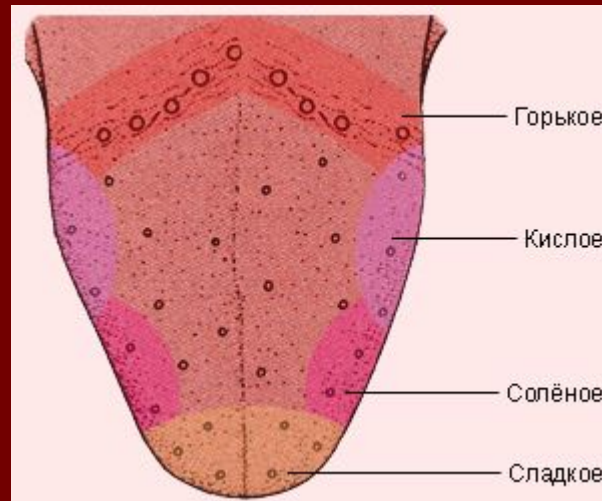


- Меркаптаны придают запах крайне зловонному секрету скунса – небольшому зверьку семейства куньих (другое его название – вонючка). Описаны случаи, когда люди теряли сознание, вдохнув выделения этих животных, и даже на следующий день чувствовали головную боль. Когда химики подробно проанализировали выделения скунса, в них обнаружили 3-метилбутантиол (изоамилмеркаптан)  $(\text{CH}_3)_2\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{SH}$ , транс-2-бутен-1-тиол кротилмеркаптан)  $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{SH}$  и транс-2-бутенилметилдисульфид  $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{S}-\text{S}-\text{CH}_3$ . Но бывают, оказывается, запахи и похуже. В знаменитой книге рекордов Гиннеса к самым зловонным химическим соединениям отнесены этилмеркаптан  $\text{C}_2\text{H}_5\text{SH}$  и бутилселеномеркаптан  $\text{C}_4\text{H}_9\text{SeH}$  – их запах напоминает комбинацию запахов гниющей капусты, чеснока, лука и нечистот одновременно.

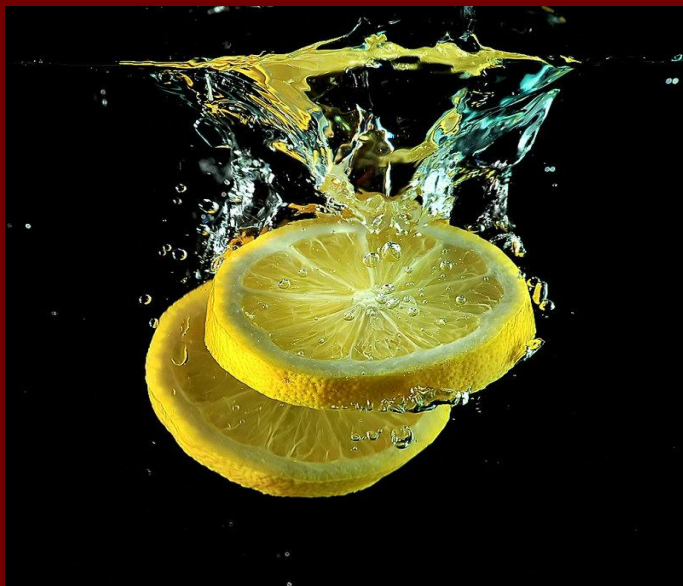


# Вкус

- Вкус в физиологии — один из видов хеморецепции; ощущение, возникающее при действии различных веществ преимущественно на рецепторы вкуса (расположенные на вкусовых луковицах языка, а также задней стенки глотки, мягкого неба, миндалина, надгортанника). Информация от рецепторов вкуса передается по афферентным волокнам лицевого, языкоглоточного и блуждающего черепных нервов к ядру одиночного тракта продолговатого мозга, затем переключение происходит в ядрах таламуса и далее в постцентральную извилину и островок (лат. *insula*) коры больших полушарий, где формируется вкусовые ощущения.



- **Солёное.** Его стандартный носитель — хлорид натрия — поваренная соль, особенно ион ( $\text{Na}^+$ ). Он детектируется рецепторами ионных каналов на языке, изменяя потенциал действия. Одновременно воспринимаемые солёный и кислый вкус сильно интерферируют, затрудняя наше понимание — какой из факторов сильнее.



- Кислый вкус однозначно ассоциируется с величиной pH жидкости. Механизм восприятия подобен восприятию солёного. Ионы оксония (преимущественно  $\text{H}_3\text{O}^+$ ) возникают при диссоциации кислот. Так как величина pH слюны человека близка к нейтральному значению ( $\text{pH}=7$ ), действие сильных кислот и кислот средней силы вызывает ощущение чисто-кислого вкуса. Однако некоторые слабые органические кислоты и гидролизующиеся ионы (алюминий) могут вызывать и ощущение терпкости (вяжущий вкус).



- Сладость обычно ассоциируется с присутствием сахаров, но то же ощущение возникает от глицерина, некоторых белковых веществ, аминокислот. Одним из химических носителей «сладкого» являются гидроксо-группы в больших органических молекулах — сахара, а также полиолы — сорбит, ксилит. Детекторы сладкого — G-белки, расположенные во вкусовых почках.
- Горечь, как и сладость, воспринимается посредством G-белков. Исторически горький вкус ассоциировался с неприятным ощущением, и, возможно — с опасностью некоторых растительных продуктов для здоровья. Действительно, большинство растительных алкалоидов одновременно токсичны и горьки, и эволюционная биология имеет основания к такому заключению.

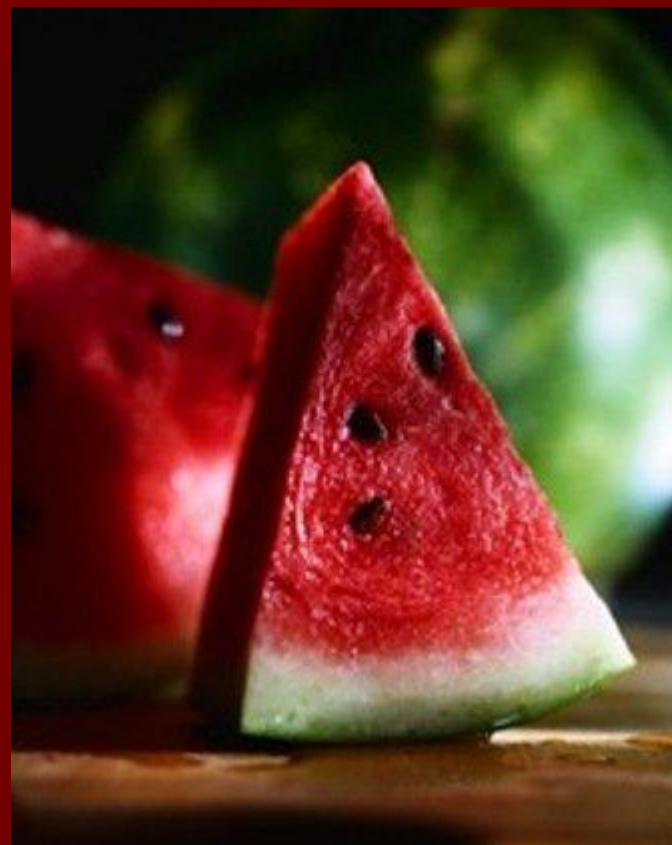


# Интересные факты о вкусе и запахе



- Вкусовые рецепторы совмещены с тактильными, т.е. мы одновременно распознаем вкус и фактуру пищи (твердая, мягкая, хрустящая). Температура пищи также влияет на чувствительность к вкусу, так как меняется растворимость веществ в слюне.
- Острая еда раздражает не вкусовые рецепторы, а болевые. При этом мы ощущаем жжение, причем такую реакцию острая пища вызывает даже при соприкосновении с кожей. К слову, в формировании вкуса и ощущения от еды участвует даже слух — мы слышим жующие звуки, хруст или бульканье, в зависимости от того, что кушаем. Еще один фактор — память. Если когда-то раньше человек отравился какой-то определенной пищей, то долгое время после этого она будет представляться ему невкусной.

- В процессе еды большое значение имеет внешний вид еды. Это происходит потому, что мы большинство информации получаем через зрение, и это влияет на вкус. Если еда выглядит красиво, мы предполагаем, что она вкусная. Если же блюдо выглядит отвратительно, то каким бы вкусным оно не было, трудно переубедить свой разум в этом
- Большинство людей настороженно относятся к еде, имеющей голубой или синий цвет. Неизвестно почему.



**Спасибо за внимание!**

**Подготовили: Дронникова  
Светлана, Извекова Кристина,  
Ионова Виктория, Никольская  
Анастасия, Тишкина Кристина**