

Пищевые ароматизаторы: польза или вред?

Сергей Белков
14 декабря 2017

В нашем восприятии пищи важны не только питательные качества и вкус, но и запах. Способны ли синтетические ароматизаторы заменить натуральные ароматы продуктов питания?



На самом деле, когда человек впервые добавил в мясо душистые травы, перец, гвоздику или другие пряности, он сделал это не для придания нового вкуса или аромата. Он решал простую дилемму: либо мясо испортится через пару дней, либо пряностью будет испорчен вкус и запах, но продукт сохранится дольше. Так что первые применения природных ароматизаторов были связаны с ухудшением натурального вкуса в угоду срокам хранения. Позднее, когда использование пряностей прочно вошло в культуру потребления, нам начали казаться приятными «неестественные» вкус и аромат.

С появлением кулинарии мы начали целенаправленно менять вкус и аромат нашей пищи на новый, порой непредсказуемый. Пряности и вместе с ними вообще все, что необычно пахнет, стали использовать в качестве ароматизаторов. Могущество целых империй основывалось на торговле натуральными ароматизаторами — шафраном, черным перцем, гвоздикой и корицей. И вовсе не в поисках новых земель или знаний, а именно за пряностями отправлялись в свои морские походы Васко да Гама, Колумб и Магеллан. Каждое новое открытое растение с необычным ароматом люди добавляли в свою еду, не обращая внимания на химический состав (о котором, впрочем, в те далекие времена имели довольно смутные представления).

Гораздо позже научная революция принесла понимание того, что запах — это не какая-то волшебная субстанция, а совершенно конкретные химические вещества. Их совсем

необязательно выращивать на плантациях Индии или Нового Света. Если растение умеет синтезировать вещество, то, что мешает человеку воспроизвести этот процесс? Если в запахе яблока содержится смесь известных соединений, что мешает смешать их искусственно и получить тот же результат? Зачем плавать за моря, подвергаться нападениям пиратов и конкурентов, если любой вкус можно создать в буквальном смысле в пробирке?

Ароматы живой природы

Ароматы цветов, ягод, фруктов, овощей настолько гармоничны, что порой нам кажется, что природа создала все это специально для нас. Именно это мнение лежит в основе многих направлений альтернативной медицины (типа ароматерапии) и наших бытовых представлений. Между тем это далеко не так.

Любые соединения, в том числе ответственные за запах, так называемые душистые вещества, растение синтезирует с конкретными целями. Продукты растительного метаболизма достаточно четко можно разделить на два типа. Первичные метаболиты (белки, жиры, углеводы, витамины) — это вещества, необходимые растению для его жизнедеятельности. Именно эти соединения и составляют пищевую ценность нашей еды.

Вторичные метаболиты, часть которых представлена душистыми веществами, служат совсем для других целей. Традиционно считается, что растения научились синтезировать летучие вещества в результате коэволюции с опылителями или переносчиками семян. Это лишь одна, причем достаточно незначительная сторона вопроса. В состав природного аромата входят сотни летучих веществ, зачем же растению так усложнять свою биохимию? Ведь синтез каждого соединения растение вынуждено осуществлять в ущерб своему развитию, отрывая ценные ресурсы от производства важных продуктов, когда для привлечения опылителя хватило бы и одной-двух разновидностей летучих молекул.

Когда нельзя убежать

Если первичные метаболиты растения являются тем самым, ради чего мы едим фрукты и овощи, то вторичные обычно служат для совершенно противоположной цели — чтобы растение не съели.

Изучив состав ароматобразующих веществ любого цветка или плода, мы обнаружим огромное количество соединений, обладающих антибактериальными и противогрибковыми свойствами, веществ, отпугивающих или убивающих вредителей (и не только насекомых). Состав этих ароматов непостоянен. В ответ на внешнее воздействие растения корректируют свой метаболизм, в результате меняя состав запаха. Во многих экспериментах было показано, что вслед за повреждением листа или цветка происходит перенаправление ресурсов растения на синтез вторичных метаболитов. Почему? Потому что в случае угрозы растение не может убежать — оно переключается с роста на защиту.

Запах скошенной травы (отличный от запаха нетронутой лужайки) — один из примеров такой реакции. Вещества, входящие в этот аромат, являются вторичными метаболитами растения и предназначены для защиты от вредителей, покусившихся на сочную мякоть, а также от бактерий и грибов, жадных до поврежденных тканей. Эти же самые вещества — важнейшие компоненты аромата ягод земляники или яблок.

Среди механизмов защиты бывают и более необычные. Есть много примеров того, как растения используют свои ароматы для врагов своих врагов. Скажем, в качестве ответной реакции на повреждение ткани гусеницей растения выделяют летучие вещества, привлекающие паразитических ос — естественных врагов насекомого. Это тоже в какой-то степени отработанное эволюцией взаимовыгодное сотрудничество, но более сложное, чем просто взаимодействие растение-опылитель.

Еще одна сфера применения душистых веществ — это общение. Растения могут «общаться» друг с другом и с другими организмами. Не так, как мы, не звуками и не знаками, единственный доступный для них способ — это обмен молекулами. Летучие вещества, выделяемые, например, при заражении грибом, сигнализируют находящимся поблизости родственникам об опасности, предупреждая о близости врага и вызывая переключение метаболизма на синтез «противогрибковых» реагентов. И даже собственную жизнедеятельность растения регулируют с помощью душистых веществ: гормоны растений — летучие молекулы — представляют собой один из важных компонентов привычных ароматов. Жасмоновая кислота и ее производные, определяющие запах очень многих цветов, являются растительным гормоном.

Впрочем, механизмы защиты не идеальны, эволюция всегда находит в них уязвимое место. Червяки едят яблоки, но не благодаря, а вопреки наличию в них ядовитых для них веществ, поскольку научились бороться с защитой плодов. Против подавляющего большинства других желающих полакомиться сладким фруктом эта защита остается эффективной. Люди же едят яблоки вовсе не благодаря душистым веществам, а потому, что в них есть сахар и витамины. Составляющие аромата приносят нашему организму скорее проблемы. Организм яблони тратит ценные ресурсы на синтез веществ, предназначенных для того, чтобы ее не съели, а наш организм тратит свои ресурсы на нейтрализацию этой защиты.

Научить нюхать

Так почему же нам приятны ароматы «химического оружия» растений? Дело в том, что наше обоняние — чувство скорее культурное, чем врожденное. Новорожденный ребенок не делает различий между плохими или хорошими запахами, для него они все достаточно нейтральны. Позже под влиянием обучения он начинает связывать запах с другими качествами пищевых продуктов: запах апельсина становится приятным, потому что апельсин сладкий и вкусный, а запах тухлой рыбы — неприятным, потому что ею можно отравиться.

Обучение обоняния — процесс очень гибкий и быстрый. Многие традиционные блюда чужой культуры, да и просто неожиданные сочетания вкусов, воспринимаются как странные и порой неприятные, но достаточно мимолетного знакомства, как странность эта уходит, и уже через некоторое время продукт воспринимается как нормальный. Наш мозг быстро выстраивает и разрушает ассоциации между ароматом и продуктом. На самом деле прямой взаимосвязи между запахом продукта и его пищевой ценностью не существует. Одни и те же душистые вещества могут содержаться в разных продуктах, а один и тот же продукт может очень сильно отличаться по качественному и количественному составу ароматобразующих соединений.

Непостоянная природа

Любой аромат, природный или синтетический — это смесь душистых веществ. Это одни и те же вещества. Разница в том, что растения синтезируют их для своих целей, а мы — для своих. Для тех же, с которыми добавляем в суп лавровый лист, а в бородинский хлеб — семена кориандра. Только при использовании натурального растения состав смеси слабо

предсказуем, а в случае синтетического аромата мы знаем совершенно точно, сколько в ней компонентов, каковы они, во что превратятся в процессе хранения и как повлияют на организм.

Качественный и количественный состав синтетического ароматизатора, конечно, отличается от состава натурального продукта. При создании яблочного ароматизатора не используются все те сотни веществ, обнаруженных в яблоке, и часто используются вещества, которых в исходном фрукте вообще нет. Но это ничего не меняет. К тому же состав природного аромата тоже непостоянен, он может изменяться в зависимости от степени зрелости яблока, от окружения, наличия или отсутствия вредителей на растении или поблизости и других факторов. Даже на одной яблоне не найти двух идентичных по запаху яблок, не говоря уже о разных сортах и о том, что аромат быстро (в течение минут) меняется после разрезания фрукта.

О пользе...

Считается, что продукт, сделанный с использованием синтетического ароматизатора, не несет никакой пользы. В этом утверждении есть одна серьезная логическая ошибка. Ароматизатор — это не продукт для употребления в пищу. Он служит для придания аромата, но не пищевой ценности. Вещества в составе ароматизаторов способны лишь раздражить рецепторы в носу. Различные биологически активные вещества, такие как туйон, или кумарин, или сафрол (которые входят в состав ежедневно потребляемых натуральных продуктов), вообще не используются при производстве синтетических ароматизаторов по причине их потенциального вреда.

Карамель, сделанная на натуральных красителях и ароматизаторах, принесет не больше пользы, чем сделанная на синтетических. Компот, сваренный из натуральных фруктов и сахара, не полезнее сладкой газировки с синтетическим ароматизатором (ведь витамины при варке не сохраняются). Вопрос здорового питания не связан с употреблением синтетических ароматов, ожирение и сердечнососудистые заболевания вызываются не душистыми веществами.

...и вреде

Могут ли синтетические ароматизаторы быть вредны? Вокруг этого вопроса существует огромное количество мифов. Самый типичный аргумент подобных «страшилок» состоит в том, что получение сверхчистых веществ — процесс очень дорогой, так что ароматизаторы могут содержать множество примесей. На самом деле совершенно не важно, есть ли примеси в конечном продукте. Важно знать, могут ли они навредить здоровью человека. Об этом задумываются не только противники «химии», стремящиеся донести страшную правду до общественности.

Например, изоамил ацетат, используемый в качестве ароматизатора с запахом груши и получаемый этерификацией изоамилового спирта и уксусной кислоты, может содержать небольшие примеси обоих реагентов. Однако и во фруктах, содержащих совершенно натуральный изоамил ацетат, эти два реагента точно так же присутствуют. Синтетический ванилин, производимый из гваякола, будет содержать его примесь. Но это же вещество присутствует и в составе натурального экстракта ванили, многих ягод, служит основным компонентом натурального копчения.

На самом деле примесей в любом натуральном продукте гораздо больше, чем в синтетическом. Можно, конечно, думать, что ферментативная реакция, проходящая в живой клетке, селективно приводит к синтезу чистого вещества. Однако стоит учесть, что в клетке одновременно происходит множество реакций, и ароматы komponуются из огромного количества соединений (например, в аромате ананаса их более 900). Так что говорить о селективности в природных процессах можно лишь достаточно условно. Химический синтез в этом отношении гораздо более перспективен: современные методы синтеза позволяют не только селективно получать нужные душистые вещества (как правило, это несложные молекулы), но и контролировать состав примесей. Сложные молекулы, прямой синтез которых затруднен, обычно производятся биотехнологическими методами, и поэтому, согласно пищевому законодательству, считаются совершенно натуральными.

В работе по синтезу пищевых ароматизаторов нет ничего нового — она по сути своей ничем не отличается от работы кулинара, нарезающего яблоко в рыбный салат. В конечном счете каждый вкус и аромат обусловлен конкретными химическими веществами, и для нашего организма не имеет значения, взялись ли они из выращенного на ветке фрукта или из колбы в лаборатории.

Автор статьи — химик, флейворист, руководитель отдела по разработке пищевых ароматизаторов.