

потребление свежих продуктов продолжало снижаться на протяжении большей части 20-го века, по крайней мере отчасти потому, что их качество и разнообразие также снижались. В современной системе производства продуктов питания, когда урожай обрабатывался в огромных количествах и перевозился на тысячи миль, наиболее важными характеристиками урожая стали производительность, однородность и долговечность. Вместо того, чтобы выращиваться для получения вкуса и собираться на пике вкуса, фрукты и овощи разводились так, чтобы выдерживать тяготы механического сбора, транспортировки и хранения, и собирались еще твердыми, часто за недели или месяцы до того, как их продадут и съедят. Несколько посредственных сортов стали доминировать на рынке, в то время как тысячи других, наследие столетий селекции, исчезли или сохранились только в садах на задних дворах.

В конце 20-го века несколько событий в индустриальном мире вновь привлекли внимание к растительным продуктам питания, их разнообразию и качеству. Одним из них было новое понимание их важности для здоровья человека благодаря открытию следовых «фитохимических веществ», которые, по-видимому, помогают бороться с раком и болезнями сердца (стр. 255). Другим был растущий интерес к экзотическим и незнакомым кухням и ингредиентам, и их растущая доступность на этнических рынках. Еще одним, на противоположной крайности, было повторное открытие традиционной системы производства продуктов питания и ее удовольствий: употребление в пищу местных продуктов, часто забытых «реликвий» или других необычных сортов, которые собирались за несколько часов до этого, а затем продавались на фермерских рынках теми, кто их выращивал. С этой тенденцией был связан растущий интерес к «органическим» продуктам, произведенным без опоры на современный набор химикатов для борьбы с вредителями и болезнями. Органические методы означают разные вещи для разных людей и не гарантируют ни более безопасных, ни более питательных продуктов — сельское хозяйство сложнее. Но они представляют собой существенную, заметную альтернативу промышленному земледелию, которая поощряет внимание к качеству сельскохозяйственной продукции и устойчивости сельскохозяйственных методов.

Это хорошие времена для любопытных и предприимчивых едоков. Есть много забытых сортов знакомых фруктов и овощей, которые можно возродить, и много новых блюд, которые можно попробовать. По оценкам, на Земле существует 300 000 съедобных видов растений, и, возможно, 2 000 из них в той или иной степени культивируются. Нам предстоит много исследовать!

Генная инженерия и продукты питания

Самым далеко идущим достижением в сельском хозяйстве 20-го века стало внедрение в 1980-х годах генной инженерии, технологии, которая позволяет изменять наши пищевые растения и животных путем хирургически точной манипуляции ДНК, составляющей их гены. Эта манипуляция обходит естественные барьеры между видами, поэтому теоретически ген любого живого существа, растения, животного или микроба, может быть введен в любое другое.

Генная инженерия все еще находится в зачаточном состоянии и на сегодняшний день оказала ограниченное влияние на продукты, которые мы едим. В Соединенных Штатах, по оценкам, 75% всех обработанных пищевых продуктов теперь содержат генетически модифицированные ингредиенты. Но эта замечательная цифра обусловлена всего тремя сельскохозяйственными товарами — соей, рапсом и кукурузой — все они модифицированы для повышения устойчивости к насекомым-вредителям или гербицидам. Как я писал в 2004 году, единственной другой значительной модифицированной культурой США является гавайская папайя, которая теперь устойчива к ранее разрушительному вирусному заболеванию. Несколько других продуктов обрабатываются ферментами, созданными в модифицированных микробах — например, большая часть сыра коагулируется сычужным ферментом, созданным микробами, в которые был вставлен ген крупного рогатого скота для этого фермента. Но в целом наши сырые ингредиенты остаются относительно нетронутыми генной инженерией.

Это, безусловно, изменится в ближайшие годы, и не только на Западе: в Китае также действует очень активная программа в области сельскохозяйственной биотехнологии. Генная инженерия — это современный плод самого сельского хозяйства, результат древнего человеческого осознания того, что живые существа могут быть сформированы в соответствии с человеческими желаниями. Это формирование началось, когда первые фермеры выборочно выращивали растения и животных, которые вырастали крупнее, были вкуснее или выглядели интереснее. По-своему, этот простой процесс наблюдения и отбора стал мощной биологической технологией. Он постепенно раскрыл скрытый потенциал разнообразия внутри отдельных видов и сделал этот потенциал реальным в виде сотен различных сортов пшеницы и крупного рогатого скота, цитрусовых и перца чили, многие из которых никогда ранее не существовали в природе. Сегодня генные инженеры изучают скрытый потенциал улучшения данного пищевого растения или животного не только внутри этого вида, но и среди всех видов, во всем изобилии ДНК живого мира и его возможных модификаций.

Генная инженерия обещает принести большие улучшения в производство и качество наших продуктов питания. Однако, как и любая мощная новая технология, она также может вызвать непреднамеренные и далеко идущие последствия. И как инструмент промышленного сельского хозяйства она, вероятно, будет способствовать продолжающейся эрозии традиционного, децентрализованного, мелкомасштабного производства продуктов питания и его древнего наследия биологического и культурного разнообразия.

Важно, чтобы эти экологические, социальные и экономические вопросы учитывались всеми заинтересованными сторонами — биотехнологической и сельскохозяйственной промышленностью, правительствами, которые их регулируют, фермерами, которые сажают и выращивают свою продукцию, поварами и производителями, которые превращают продукты в съедобные, и потребителями, которые поддерживают всю систему, покупая и потребляя продукты питания, — чтобы в долгосрочной перспективе эта новая сельскохозяйственная революция принесла максимальную пользу общему благу.

Растительная пища и здоровье

Растительная пища может обеспечить нас всеми необходимыми питательными веществами для жизни и процветания. Наши предки-приматы начинали с того, что ели немного другое, и многие культуры продолжают это делать. Но мясо и другие продукты животного происхождения стали важны для нашего вида с момента его зарождения, когда их концентрированная энергия и белок, вероятно, помогли ускорить нашу эволюцию (стр. 119). Мясо продолжало иметь для нас глубокую биологическую привлекательность, и в обществах, которые могли позволить себе кормить скот основными зерновыми и корнеплодами, оно стало самой ценной пищей. В индустриальном мире престиж и доступность мяса отодвинули зерновые, овощи и фрукты на обочину тарелки и в конец трапезы. И на протяжении десятилетий наука о питании подтверждала их вспомогательный статус. Фрукты и овощи в частности считались источником нескольких питательных веществ, которые нам нужны только в небольших количествах, и механически полезной грубой пищи. Однако в последние годы мы начали понимать, сколько ценных веществ всегда содержала для нас растительная пища. И мы все еще учимся.

Основные питательные вещества во фруктах и овощах: витамины

Большинство фруктов и овощей вносят лишь скромный вклад в наше потребление белков и

калории, но они являются нашим основным источником нескольких витаминов. Они обеспечивают почти весь наш витамин С, большую часть нашей фолиевой кислоты и половину нашего витамина А. Каждый из них играет ряд ролей в метаболизме наших клеток. Например, витамин С обновляет химическое состояние металлических компонентов во многих ферментах и помогает синтезировать коллаген соединительной ткани. Витамин А, который наш организм вырабатывает из молекулы-предшественника в растениях, называемой бета-каротином (стр. 267), помогает регулировать рост нескольких различных видов клеток и помогает нашим глазам обнаруживать свет. Фолиевая кислота, названная от латинского слова «лист», преобразует побочный продукт метаболизма наших клеток, гомоцистеин, в аминокислоту метионин. Это предотвращает повышение уровня гомоцистеина, вызывающее повреждение кровеносных сосудов и, возможно, способствующее сердечным заболеваниям и инсульту.

Витамины А, С и Е также являются антиоксидантами (см. ниже).

Фитохимические вещества

Первое издание этой книги отражало общепринятую диетологическую мудрость 1980 года: мы должны есть достаточно фруктов и овощей, чтобы избежать дефицита витаминов и минералов и поддерживать работу нашей пищеварительной системы. Точка.

Какая разница за 20 лет!

В то время наука о питании претерпела глубокую революцию. Большую часть 20-го века она была направлена на определение адекватной диеты. Она определяла минимальные потребности нашего организма в химических строительных блоках (белках, минералах, жирных кислотах), в основных винтиках его механизма (витаминах) и в энергии, необходимой ему для работы и поддержания себя изо дня в день. К концу века из лабораторных исследований и сравнений статистики здравоохранения в разных странах стало ясно, что основные заболевания развитого мира с адекватным питанием — рак и болезни сердца — зависят от того, что мы едим. Затем наука о питании начала сосредотачиваться на определении элементов оптимальной диеты. Так мы обнаружили, что второстепенные, необязательные компоненты пищи могут оказывать кумулятивное воздействие на наше долгосрочное здоровье. А растения, биохимические виртуозы планеты, оказываются кишасшими следовыми фитохимическими веществами — от греческого *phuton*, что означает «лист», — которые модулируют наш метаболизм.

Антиоксиданты

Окислительное повреждение: цена жизни. Одной из основных тем в современном питании является

потребность организма справляться с химическим износом самой жизни. Дыхание необходимо для жизни человека, поскольку наши клетки используют кислород для реакции с сахарами и жирами и выработки химической энергии, которая поддерживает функционирование клеточного механизма. К сожалению, оказывается, что выработка энергии и другие важные процессы с участием кислорода генерируют химические побочные продукты, называемые «свободными радикалами», очень нестабильные химические вещества, которые реагируют и повреждают наш собственный сложный и деликатный химический механизм. Это повреждение называется окислительным, потому что оно обычно возникает в реакциях с участием кислорода. Оно может поражать различные части клетки и различные органы тела. Например, окислительное повреждение ДНК клетки может привести к тому, что эта клетка будет бесконтрольно размножаться и перерасти в опухоль. Окислительное повреждение частиц, переносящих холестерин, в нашей крови может раздражать слизистую оболочку наших артерий и инициировать повреждение, которое приводит к сердечному приступу или инсульту. Высокоэнергетические ультрафиолетовые лучи солнечного света создают свободные радикалы в глазу, которые повреждают белки в хрусталике и сетчатке и вызывают катаракту, дегенерацию желтого пятна и слепоту. Наши тела предотвращают такие радикальные последствия с помощью антиоксидантных молекул, которые безвредно реагируют со свободными радикалами, прежде чем они успевают нанести какой-либо ущерб химическому аппарату клеток. Нам необходимо постоянное и обильное поступление антиоксидантов для поддержания хорошего здоровья. Тело вырабатывает несколько важных антиоксидантных молекул самостоятельно, включая некоторые мощные ферменты. Но чем больше помощи оно получает, тем лучше оно способно защищать себя от постоянного натиска свободных радикалов. А растения оказываются золотой жилой антиоксидантов.

Антиоксиданты в растениях Нигде в живых существах окислительный стресс не сильнее, чем в фотосинтезирующем листе зеленого растения, который собирает энергичные частицы солнечного света и использует их для расщепления молекул воды на атомы водорода и кислорода для производства сахаров. Листья и другие открытые части растения, соответственно, переполнены антиоксидантными молекулами, которые не дают этим высокоэнергетическим реакциям повреждать важные ДНК и белки. Среди этих растительных антиоксидантов есть каротиноидные пигменты, включая оранжевый бета-каротин, желтый лютеин и зеаксантин, а также красный ликопин, который окрашивает плоды томатов. Зеленый хлорофилл сам по себе является антиоксидантом, как и витамины С и Е. Затем существуют тысячи различных «фенольных» соединений, построенных из колец из 6 атомов углерода, которые играют несколько ролей в жизни растений, от пигментации до антимикробной функции, привлечения и отпугивания животных. Все фрукты, овощи и зерновые, вероятно, содержат по крайней мере несколько видов фенольных соединений; и более пигментированные и

Чем они вязуци, тем больше в них фенольных антиоксидантов.

Каждая часть растения, каждый фрукт и овощ имеет свой собственный характерный кластер антиоксидантов. И каждый вид антиоксидантов обычно защищает от определенного вида молекулярного повреждения или помогает регенерировать определенные другие защитные молекулы. Ни одна молекула не может защитить от всех видов повреждений. Необычно высокие концентрации отдельных типов могут фактически склонить баланс в неправильную сторону и вызвать повреждение. Поэтому лучший способ извлечь максимальную пользу из антиоксидантных свойств растений — не принимать промышленные добавки нескольких известных химических веществ: а есть много разных овощей и фруктов.

Другие полезные фитохимические вещества Антиоксиданты могут быть самой важной группой ингредиентов для поддержания долгосрочного здоровья, но они не единственные. Микроэлементы в растениях, включая травы и специи, оказывают полезное воздействие на многие другие процессы, которые влияют на баланс между здоровьем и болезнью. Например, некоторые действуют как аспирин (первоначально содержащийся в растениях), предотвращая чрезмерную реакцию организма на незначительное повреждение воспалением, которое может привести к сердечным заболеваниям или раку; некоторые не дают организму превращать умеренно токсичные химикаты в более сильные токсины, которые повреждают ДНК и вызывают рак; некоторые подавляют рост клеток, которые уже являются раковыми. Другие замедляют потерю кальция из наших костей, стимулируют рост полезных бактерий в нашей системе и препятствуют росту болезнетворных бактерий.

В рамке на стр. 256 перечислены некоторые из этих эффектов, а также химикаты и растения, которые их вызывают. Наши знания об этом аспекте питания все еще находятся в зачаточном состоянии, но мы знаем достаточно прямо сейчас, чтобы сделать по крайней мере один вывод: ни один фрукт или овощ не обеспечивает столько видов защиты, сколько может обеспечить разнообразная диета.

Итак, сегодняшняя предварительная мудрость в области питания выглядит так: фрукты и овощи, травы и специи снабжают нас множеством различных полезных веществ. В рамках в остальном адекватной диеты мы должны есть их как можно больше и как можно разнообразнее.

Оценка полезности на глаз Существует полезное руководство по оценке относительной полезности овощей и фруктов: чем глубже цвет, тем более полезной, вероятно, будет пища. Чем больше света получает лист, тем больше пигментов и антиоксидантов ему нужно для обработки потребляемой энергии, и, следовательно, тем темнее окраска листа. Например, светлые внутренние листья салата и капусты, которые образуют плотные головки, содержат часть каротина, обнаруженного в

более темные внешние листья и листья более открытых сортов. Аналогично, темные листья открытого салата ромэн содержат почти в 10 раз больше защищающего глаза лютеина и зеаксантина, чем бледные, плотные головки салата айсберг. Другие фрукты и овощи с насыщенным цветом также содержат больше полезных каротиноидов и фенольных соединений, чем их бледные аналоги. Их кожура является особенно богатым источником.

Среди фруктов с самым высоким содержанием антиоксидантов — вишня, красный виноград, черника и клубника; среди овощей — чеснок, красный и желтый лук, спаржа, зеленая фасоль и свекла.

Некоторые полезные эффекты химических веществ во фруктах и овощах, Травы и специи

Это очень широкий обзор богатой и сложной темы. Он призван дать общее представление о том, как различные растительные химикаты могут влиять на различные аспекты нашего здоровья различными способами. Например, некоторые фенольные соединения, по-видимому, способны помочь нам бороться с раком, предотвращая окислительное повреждение ДНК в здоровых клетках, не давая организму образовывать собственные химикаты, повреждающие ДНК, и подавляя рост уже раковых клеток.

Предотвращают окислительное повреждение важных молекул в организме: антиоксиданты

Глаза: медленная катаракта и дегенерация желтого пятна

Капуста, многие темно-зеленые овощи (каротиноиды: лютеин)

Цитрусовые, кукуруза (каротиноиды: зеаксантин)

Липиды крови: медленное развитие заболеваний сердца

Виноград, другие ягоды (фенолы: антоцианидины)

Чай (фенолы)

Общие: уменьшение повреждения ДНК, развитие рака

Помидоры (каротиноиды: ликопин)

Морковь, другие оранжевые и зеленые овощи (каротиноиды)

Чай (фенолы)

Зелёные овощи (хлорофилл)

Брокколи, дайкон, семейство капустных (глюкозинолаты, тиоцианаты)

Умерить воспалительную реакцию организма

Общие: медленное развитие заболеваний сердца, рака

Изюм, финики, перец чили, помидоры (салицилаты)

Снижение выработки организмом химических веществ, повреждающих ДНК

Многие фрукты, овощи (фенолы: флавоноиды)

Брокколи, дайкон, семейство капустных (глюкозинолаты, тиоцианаты)

Цитрусовые (терпены)

Подавляют рост раковых клеток и опухолей

Многие фрукты, овощи (фенолы: флавоноиды)

Соевые бобы (фенолы: изофлавоны)

Виноград, ягоды (фенолы: эллаговая кислота)

Рожь, льняное семя (фенолы: лигнаны)

Цитрусовые (терпены)

Грибы (углеводы)

Замедлить выведение кальция из костей организмом

Лук, петрушка (ответственные агенты пока не установлены)

Стимулируют рост полезных бактерий в кишечнике

Семейство луковых, топинамбур (инулин)

Предотвращают адгезию инфекционных бактерий к стенкам мочевыводящих путей

Клюква, виноград (фенолы: проантоцианидины)

Волокно

Клетчатка определяется как материал в нашей растительной пище, который наши пищеварительные ферменты не могут расщепить на усваиваемые питательные вещества. Поэтому эти вещества не усваиваются

в тонком кишечнике и попадают в толстый кишечник в нетронутым виде, где некоторые из них расщепляются кишечными бактериями, а остальные выводятся из организма. Четыре основных компонента клетчатки поступают из стенок растительных клеток (стр. 265). Целлюлоза и лигнин образуют твердые волокна, которые не растворяются в наших водянистых пищеварительных жидкостях, в то время как пектины и гемицеллюлозы растворяются на отдельные молекулы. Второстепенные компоненты клетчатки включают сырой крахмал и различные камеди, слизи и другие необычные углеводы (например, хитин грибов, агар и каррагинан из морских водорослей, инулин в луке, артишоках и топинамбуре). Определенные продукты содержат определенные виды клетчатки.

Пшеничные отруби — сухая внешняя оболочка зерна — являются богатым источником нерастворимой целлюлозы, в то время как овсяные отруби являются богатым источником растворимого глюкана (углевода), а сочные спелые фрукты — относительно разбавленный источник растворимых пектинов.

Различные компоненты клетчатки способствуют здоровью по-разному. Нерастворимая целлюлоза и лигнин в основном обеспечивают объем содержимого кишечника и, таким образом, увеличивают скорость и легкость, с которой они проходят через толстый кишечник. Считается, что быстрое выведение может помочь минимизировать наше воздействие химикатов, повреждающих ДНК, и других токсинов в наших продуктах, а волокнистые материалы могут связывать некоторые из этих токсинов и предотвращать их всасывание нашими клетками. Растворимые компоненты клетчатки делают содержимое кишечника более густым, поэтому происходит более медленное смешивание и движение как питательных веществ, так и токсинов. Они также, вероятно, связывают определенные химикаты и предотвращают их всасывание. Было показано, что растворимая клетчатка снижает уровень холестерина в крови и замедляет рост сахара в крови после еды. В частности, инулин стимулирует рост полезных кишечных бактерий, одновременно уменьшая количество потенциальных нарушителей спокойствия. Детали сложны, но в целом кажется, что растворимая клетчатка помогает защитить от болезней сердца и диабета.

В целом, неперевариваемая часть фруктов и овощей приносит нам пользу. Ошибочно думать, что сок апельсина или моркови так же ценен, как целый фрукт или овощ.

Токсины в некоторых фруктах и овощах

Многие растения, возможно, все растения, содержат химикаты, предназначенные для того, чтобы отпугивать животных от их употребления в пищу. Фрукты и овощи, которые мы едим, не являются исключением. Хотя одомашнивание и селекция снизили содержание токсинов в них до такой степени, что они, как правило, не опасны, необычные приготовления или размеры порций могут вызвать проблемы. Стоит знать о следующих растительных токсинах.

Алкалоиды Алкалоиды — это горькие на вкус токсины, которые появились в растениях примерно в то же время, когда эволюционировали млекопитающие, и кажутся особенно эффективными для сдерживания нашей ветви семейства животных как по вкусу, так и по последствиям. Почти все известные алкалоиды ядовиты в больших дозах, и большинство из них изменяют метаболизм животных в меньших дозах: отсюда привлекательность кофеина и никотина. Среди знакомых продуктов только картофель накапливает потенциально опасные уровни алкалоидов, которые делают зеленый картофель и картофельные ростки горькими и токсичными (стр. 302).

Цианогены Цианогены — это молекулы, которые предупреждают и отравляют животных горьким цианистым водородом, смертельным ядом ферментов, которые животные используют для выработки энергии. Когда ткань растения повреждается при жевании, цианогены смешиваются с растительным ферментом, который расщепляет их и выделяет цианистый водород (HCN). Продукты, богатые цианогеном, включая маниок, побеги бамбука и тропические сорта фасоли лимы, делаются безопасными для употребления путем открытого кипячения, выщелачивания в воде и ферментации. Семена цитрусовых, косточковых и семечковых плодов генерируют цианид, а семена косточковых плодов ценятся, потому что их цианогены также производят бензальдегид, характерный запах миндального экстракта (стр. 506).

Гидразины Гидразины — это азотсодержащие вещества, которые в относительно больших количествах (500 частей на миллион) содержатся в обычных белых грибах и других видах грибов и сохраняются после приготовления. Грибные гидразины вызывают повреждение печени и рак при скормлении лабораторным мышам, но не оказывают никакого воздействия на крыс. Пока не ясно, представляют ли они значительную опасность для человека. Пока мы не узнаем, лучше есть грибы умеренно.

Ингибиторы протеазы и лектины Это белки, которые мешают пищеварению: ингибиторы блокируют действие ферментов, переваривающих белки, а лектины связываются с клетками кишечника и не дают им усваивать питательные вещества. Лектины также могут попадать в кровоток и связывать эритроциты друг с другом. Они встречаются в основном в сое, почках и лимской фасоли. И ингибиторы, и лектины инактивируются при длительном кипячении. Но они могут выживать в фасоли, которую едят сырой или недоваренной, и вызывать симптомы, похожие на пищевое отравление.

Ароматизаторы Ароматизаторы обычно потребляются в небольших количествах, но некоторые из них могут вызвать проблемы при чрезмерном употреблении. Сафрол, основной ароматизатор масла сассафраса и, следовательно, традиционного корневого пива, вызывает повреждение ДНК и был запрещен как добавка в 1960 году (корневое пиво теперь производится с использованием безопасной сарсапарели или искусственных ароматизаторов). Миристицин, основной источник вкуса в мускатном орехе, кажется

в значительной степени ответственен за интоксикацию и галлюцинации, возникающие при приеме больших доз. Глицирризин, вещество с интенсивным сладким вкусом в настоящем корне солодки, вызывает повышенное кровяное давление. Кумарин, который придает доннику сладкий аромат, а также содержится в лаванде и ванильноподобных бобах тонка (*Dipteryx odorata*), препятствует свертыванию крови.

Токсичные аминокислоты Токсичные аминокислоты — это необычные версии строительных блоков для наших белков, которые мешают правильному функционированию белков. Канаванин мешает нескольким функциям клеток и связан с

развитие волчанки; в больших количествах содержится в ростках люцерны и в бобах. Визин и конвизин в бобах вызывают у восприимчивых людей анемию, разрушающую клетки крови, фавизм (стр. 490).

Оксалаты Оксалаты — это различные соли щавелевой кислоты, побочный продукт растительного метаболизма, который содержится в ряде продуктов, в частности, в шпинате, мангольде, свекле, амаранте и ревене. Соли натрия и калия растворимы, тогда как соли кальция нерастворимы и образуют кристаллы, которые раздражают ротовую полость и пищеварительную систему. Растворимые оксалаты могут соединяться с кальцием в почках человека, образуя болезненные почечные камни. В очень больших дозах — несколько граммов — щавелевая кислота едкая и может быть смертельной.

Токсины папоротника-орляка Токсины папоротника-орляка вызывают ряд заболеваний крови и рак у животных, которые пасутся на этом распространенном папоротнике (*Pteridium*), который иногда собирают на стадии молодых «папоротников» для употребления в пищу человеком. Страусиные папоротники, виды *Matteuccia*, считаются более безопасным источником папоротников, но мало достоверной информации о безопасности употребления папоротников в пищу. Разумно есть папоротники в умеренных количествах и избегать папоротников-орляков, проверяя этикетки и спрашивая у продавцов продукции.

Псоралены Псоралены — это химические вещества, которые повреждают ДНК и вызывают волдыри на коже. Иногда их можно обнаружить в плохо обработанном сельдерее и корне сельдерея, петрушке и пастернаке, когда эти овощи подвергаются стрессу из-за температур, близких к температуре замерзания, интенсивного света или заражения плесенью. Псоралены впитываются через кожу во время обработки или при попадании в организм с овощами, как сырыми, так и приготовленными. Они находятся в состоянии покоя в клетках кожи, пока на них не попадут ультрафиолетовые лучи солнечного света, которые заставят их связываться с ДНК и важными клеточными белками и повреждать их. Овощи, вырабатывающие псорален, следует покупать как можно более свежими и использовать как можно быстрее.

В дополнение к собственной химической защите фрукты и овощи могут переносить другие токсины, которые поступают из загрязняющих плесеней (патулин в яблочном соке, из плесени *Penicillium*, растущей на поврежденных фруктах), сельскохозяйственных химикатов (пестициды, гербициды, фунгициды) и загрязнителей почвы и воздуха (диоксины, полициклические ароматические углеводороды). В целом считается, что обычные уровни этих загрязнителей не представляют непосредственной опасности для здоровья. С другой стороны, они являются токсинами и, следовательно, нежелательными дополнениями к нашему рациону. Мы можем сократить их потребление путем мытья продукции, снятия поверхностных слоев и покупки сертифицированной органической продукции, выращенной на относительно чистой почве без использования большинства сельскохозяйственных химикатов.

Свежие продукты и пищевое отравление

Хотя мы обычно связываем вспышки пищевых отравлений с продуктами животного происхождения, фрукты и овощи также являются существенным источником. Они стали причиной вспышек почти всех известных основных пищевых патогенов (см. вставку ниже). Для этого есть несколько причин. Фрукты и овощи выращиваются в почве, которая является огромным резервуаром микробов. Полевые сооружения для бригады по сбору урожая (туалеты, вода для мытья), а также для обработки и упаковки могут быть негигиеничными, поэтому продукция легко загрязняется людьми, контейнерами и техникой. И продукция часто употребляется в пищу сырой. Салат-бары в ресторанах и кафе могут собирать и выращивать бактерии в течение нескольких часов, и были связаны со многими вспышками пищевых отравлений. Фруктовые соки, часто изготавливаемые путем измельчения целых фруктов, легко загрязняются небольшим количеством инфицированных кусочков; поэтому свежий сидр стало трудно найти. Почти все производство соков в Соединенных Штатах теперь пастеризуется.

Благоразумный потребитель тщательно моет все продукты, включая фрукты, кожура которых будет выброшена (ножи и пальцы могут занести поверхностные бактерии в мякоть). Мыльная вода и промышленные моющие средства для продуктов эффективнее, чем просто вода. Мытье может сократить популяцию микробов в сто раз, но невозможно устранить все микробы из сырого салата и других продуктов — они могут ускользнуть даже от сильно хлорированной воды, спрятавшись в микроскопических порах и трещинах в растительной ткани. Поэтому сырые салаты не рекомендуются людям, которые особенно уязвимы к инфекциям. После того, как фрукты и овощи были нарезаны, их следует хранить в холодильнике и использовать как можно скорее.

Вспышки заболеваний, вызванные сырыми фруктами и овощами

Этот выбранный список показывает, что сырые продукты способны вызывать широкий спектр диапазон пищевых заболеваний. Эти вспышки болезней не являются обычными или вызывают большую обеспокоенность, но они действительно означают, что продукты должны быть подготовлены осторожно, и в идеале следует готовить людям со слабой иммунной системой — очень молодые и очень старые, а также люди, страдающие другими заболеваниями.

Микроб	Еда
Клостридии ботулинический	Чеснок в масле
кишечная палочка	Салат-бары, ростки люцерны и редиса, дыни, яблоки сок
Листерия	Капуста (длительное хранение в холодильнике)
Сальмонелла	Салат-бары, ростки люцерны, апельсиновый сок, дыни, помидоры
Шигеллы	Петрушка, салат
Стафилококк	Готовые салаты
Холерный вибрион	Фрукты и овощи, загрязненные водой
Иерсинии	Ростки, загрязненные водой
Циклоспора (простейшие)	Ягоды, салат
вирусы гепатита	Клубника, зеленый лук

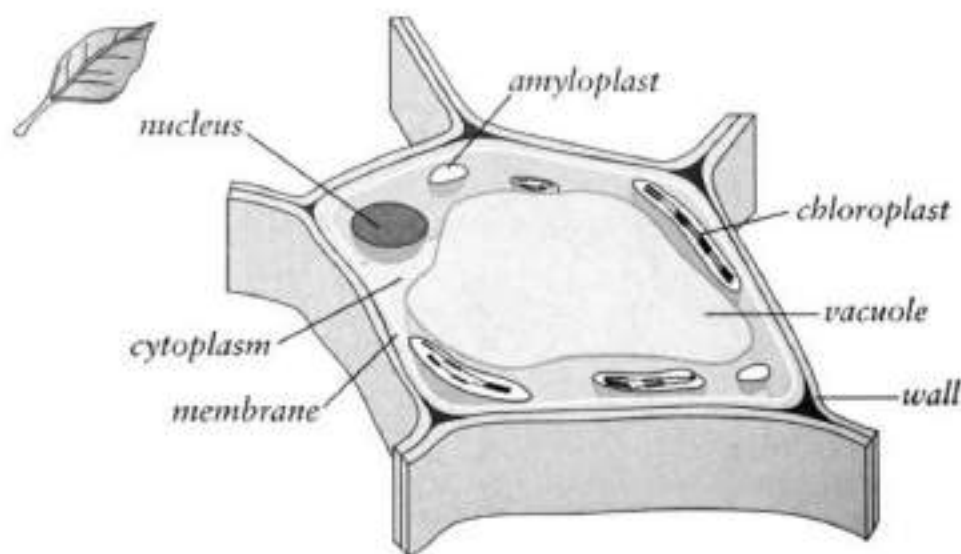
Состав и качества фруктов и Овощи

Что делает овощ нежным или жестким? Почему листовая зелень так сильно усыхает при приготовлении? Почему яблоки и авокадо становятся коричневыми, если их разрезать? Почему Зеленый картофель опасен? Почему некоторые фрукты становятся сладкими в миске, а другие

просто старше? Ключом к пониманию этих и других характеристик является знакомство со структурным и химическим составом растительных тканей.

Строение растений: клетки, ткани и органы

Растительная клетка Как и животные, растения состоят из бесчисленных микроскопических камер, называемых клетками. Каждая клетка окружена и заключена в тонкую, похожую на шар клеточную мембрану, состоящую из определенных жироподобных молекул и белков, и проницаемую для воды и других небольших молекул. Непосредственно внутри мембраны находится жидкость, называемая цитоплазмой, которая заполнена большей частью сложных химических механизмов, необходимых для роста и функционирования клетки. Затем внутри цитоплазмы плавают множество других содержащих мембрану мешочков, каждый из которых имеет свою собственную химическую природу. Почти все растительные клетки содержат большую водянистую вакуоль, которая может быть заполнена ферментами, сахарами, кислотами, белками, водорастворимыми пигментами и отходами или защитными соединениями. Часто одна большая вакуоль заполняет 90% объема клетки и прижимает цитоплазму и ядро (тело, которое содержит большую часть ДНК клетки) к клеточной мембране. Клетки листьев содержат десятки или сотни хлоропластов, мешочков, заполненных зеленым хлорофиллом и другими молекулами, которые выполняют работу фотосинтеза. Клетки фруктов часто содержат хромопласты, которые концентрируют желтые, оранжевые и красные пигменты, растворимые в жире. А клетки хранения часто заполнены амилопластами, которые содержат множество гранул длинных сахарных цепей, называемых крахмалом.



Поперечный разрез типичной растительной клетки.

Клеточная стенка Последний и очень важный компонент растительной клетки — это ее клеточная стенка, которая полностью отсутствует в клетках животных. Растительная клеточная стенка окружает мембрану и является прочной и жесткой. Ее цель — оказывать структурную поддержку клетке и ткани, частью которой она является. Соседние клетки удерживаются вместе внешними, похожими на клей слоями их клеточных стенок. Некоторые специализированные укрепляющие клетки становятся в основном клеточной стенкой и выполняют свою работу даже после своей смерти. Песчаные зерна в мякоти груши, волокна в стеблях сельдерея, косточка, окружающая косточку персика, и семенная оболочка фасоли и гороха — все это в основном материал клеточной стенки укрепляющих клеток.

В широком смысле текстура растительной пищи определяется наполненностью вакуоли хранения, прочностью клеточных стенок и отсутствием или наличием крахмальных гранул. Цвет определяется хлоропластами и хромопластами, а иногда и водорастворимыми пигментами в вакуолях. Вкус исходит от содержимого вакуолей хранения.

Растительные ткани Ткани представляют собой группы клеток, организованные для выполнения общей функции. Растения имеют четыре основные ткани.

Основная ткань — это основная масса клеток. Ее назначение зависит от ее расположения в растении. В листьях основная ткань выполняет фотосинтез; в других местах она запасает питательные вещества и воду. Клетки основной ткани обычно имеют тонкие клеточные стенки, поэтому ткань, как правило, нежная. Большинство наших фруктов и овощей в основном представляют собой основную ткань.

Сосудистая ткань проходит через основную ткань и напоминает наши вены и артерии. Это система микроскопических трубок, которые транспортируют питательные вещества по всему растению. Работа разделена между двумя подсистемами: ксилемой, которая переносит воду и минералы от корней к остальной части растения, и флоэмой, которая проводит сахара вниз от листьев. Сосудистая ткань обычно также обеспечивает механическую поддержку и часто является жесткой и волокнистой по сравнению с окружающей тканью.

Дермальная ткань образует внешнюю поверхность растения, слой, который защищает его и помогает ему удерживать влагу. Она может иметь форму эпидермиса или перидермы. Эпидермис обычно представляет собой один слой клеток, который выделяет несколько поверхностных покрытий, включая жировой материал, называемый кутином, и воск (длинные молекулы, полученные путем соединения

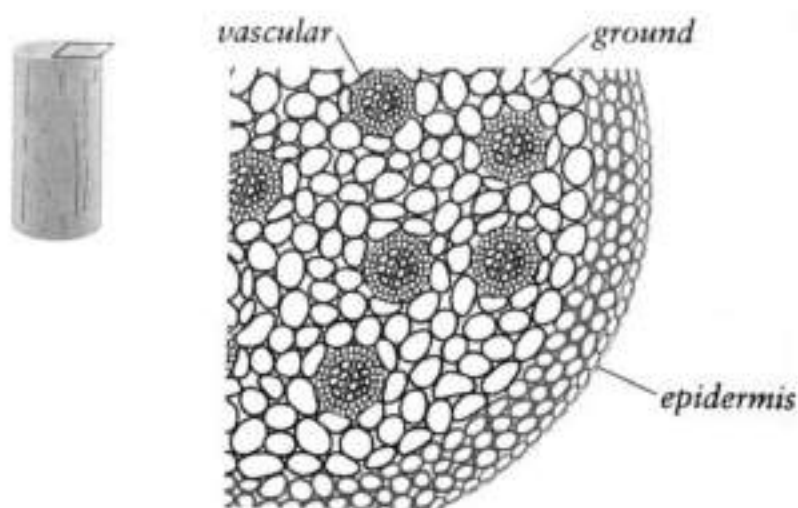
жирные кислоты со спиртами), которые и придают многим фруктам естественный блеск.

Перидерма находится вместо эпидермиса на подземных органах и старых тканях и имеет тусклый, пробковый вид. Наш кулинарный опыт использования перидермы обычно ограничивается кожурой картофеля, свеклы и т. д.

Секреторная ткань обычно встречается в виде изолированных клеток на поверхности или внутри растения.

Эти клетки соответствуют сальным и потовым железам в нашей коже и производят и хранят различные ароматические соединения, часто для привлечения или отпугивания животных. Большое семейство мятных, которое включает в себя другие распространенные травы, такие как тимьян и базилик, характеризуется железистыми волосками на стеблях и листьях, которые содержат ароматические масла.

Овощи семейства морковных концентрируют свои ароматические вещества во внутренних секреторных клетках.



Три типа растительной ткани в стебле. Волокнистая сосудистая ткань и толстые слои дермы являются распространенными причинами жесткости овощей.

Органы растений Существует шесть основных органов растений: корень, стебель, лист, цветок, плод и семя.

Мы более подробно рассмотрим семена в главе 9.

Корни Корни закрепляют растение в земле, поглощают и проводят влагу и питательные вещества к остальной части растения. Большинство корней жесткие, волокнистые и едва съедобные.

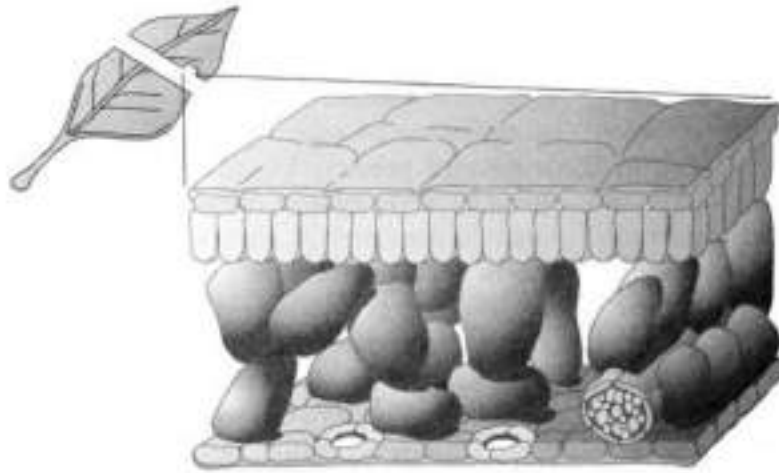
Исключение составляют корни, которые набухают и содержат неволокнистые запасные клетки; они позволяют растениям пережить зиму в умеренном поясе и зацвести на второй год (морковь, пастернак, редис) или сезонную засуху в тропиках (батат, маниок).

Корнеплоды развивают эту область хранения по-разному, и поэтому имеют различную анатомию. В моркови ткань хранения формируется вокруг центрального сосудистого сердечника, который менее ароматен. Свекла производит концентрические слои хранения и сосудов

ткани, а у некоторых сортов они накапливают различные пигменты, поэтому их срезы кажутся полосатыми.

Стебли, черешки, клубни и корневища Стебли и черешки выполняют основную функцию — проводят питательные вещества между корнем и листьями и обеспечивают поддержку надземным органам. Поэтому они, как правило, становятся волокнистыми, поэтому стебли спаржи и брокколи часто нужно очищать перед приготовлением, а стебли сельдерея и кардона — удалять прожилки. Соединение между стеблем и корнем, которое называется гипокотлем, может разбухать в орган хранения; репа, «корень» сельдерея и свекла на самом деле являются частично стеблем, частично корнем. А некоторые растения, включая картофель, ямс, топинамбур и имбирь, развили особые подземные структуры стебля для бесполого размножения: они «клонировать» себя, образуя орган хранения, который может производить собственные корни и стебель и становится независимым — но генетически идентичным — растением. Обычный картофель и настоящий ямс представляют собой такие раздутые подземные кончики стеблей, называемые клубнями, в то время как «корень» топинамбура и имбиря представляют собой горизонтальные подземные стебли, называемые корневищами.

Листья Листья специализируются на производстве высокоэнергетических молекул сахара посредством фотосинтеза, процесса, который требует воздействия солнечного света и хорошего запаса углекислого газа. Поэтому они содержат очень мало запасающей или укрепляющей ткани, которая могла бы помешать доступу света или воздуха, и являются самыми хрупкими и недолговечными частями растения. Чтобы максимизировать улавливание света, лист расплющивается в тонкий лист с большой площадью поверхности, а фотосинтетические клетки в значительной степени заселены хлоропластами. Для содействия газообмену внутренняя часть листа заполнена тысячами крошечных воздушных карманов, которые еще больше увеличивают площадь клеток, открытых для воздуха. Некоторые листья на 70% состоят из воздуха по объему. Эта структура помогает объяснить, почему листовые овощи так сильно сжимаются при приготовлении: тепло разрушает губчатую внутреннюю часть. (Оно также увядает листья, так что они сворачиваются более компактно.)



Поперечное сечение листа. Поскольку фотосинтез требует постоянного поступления углекислого газа, ткань листа часто имеет губчатую структуру, которая напрямую выставляет многие внутренние клетки на воздух.

Исключением из правила против запасавшей ткани в листьях является семейство луковых (тюльпаны и другие луковичные декоративные растения также являются исключениями). Многочисленные слои лука (и один слой зубчика чеснока), окружающие маленький внутренний стебель, представляют собой разбухшие основания листьев, верхушки которых отмирают и опадают. Основания листьев запасают воду и углеводы в течение первого года роста растения, чтобы их можно было использовать во второй год, когда оно зацветет и даст семена.

Цветы Цветы — это репродуктивные органы растения. Здесь образуются мужская пыльца и женские семяпочки; здесь они также объединяются в камере, содержащей семяпочки, завязи, и развиваются в зародыши и семена. Цветы часто ярко окрашены и ароматны, чтобы привлечь опыляющих насекомых, и могут быть ярким ингредиентом. Однако некоторые знакомые растения защищают свои цветы от животных-хищников с помощью токсинов, поэтому их съедобность следует проверять перед использованием (стр. 326). Мы также едим несколько цветов или их поддерживающих тканей до того, как они созреют; брокколи, цветная капуста и артишоки являются примерами.

Фрукты Фрукт — это орган, полученный из завязи цветка (или прилегающей ткани стебля). Он содержит семена и способствует их распространению от материнского растения. Некоторые фрукты несъедобны — они предназначены для того, чтобы ловить ветер или шерсть пролетающего животного, — но фрукты, которые мы едим, были созданы растением для того, чтобы их съедали, чтобы животное намеренно забрало их вместе с семенами. У плода нет опоры, питания или транспортных обязанностей к другим органам. Поэтому он

Почти полностью состоит из запасающей ткани, наполненной привлекательными и полезными для животных веществами. Когда она готова и спелая, это обычно самая ароматная и нежная часть растения.

Текстура

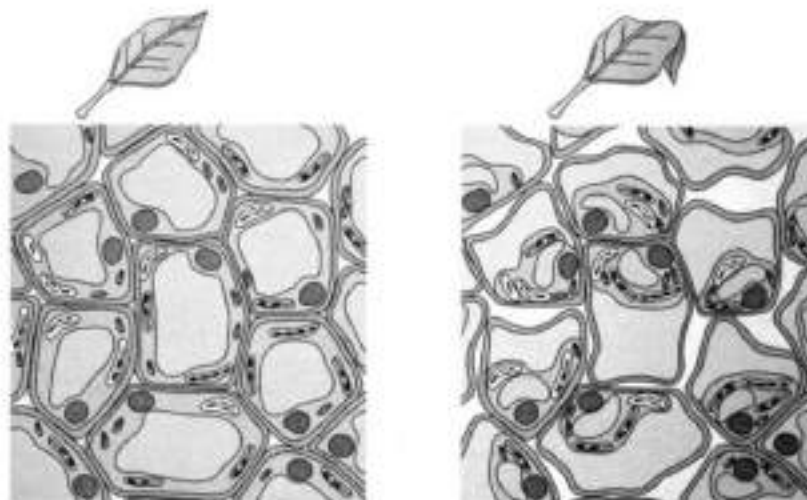
Текстура сырых фруктов и овощей может быть хрустящей и сочной, мягкой и тающей, мучнистой и сухой или дряблой и жевательной. Эти качества являются отражением того, как ткани растений распадаются, когда мы жуем. И их поведение при распаде зависит от двух основных факторов: строения их клеточных стенок и количества воды, удерживаемой этими стенками.

Стенки клеток наших фруктов и овощей состоят из двух структурных материалов: жесткие волокна целлюлозы, которые действуют как своего рода каркас, и полутвердая, гибкая смесь воды, углеводов, минералов и белков, которые сшивают волокна и заполняют пространство между ними. Мы можем представить себе полутвердую смесь как своего рода цемент, жесткость которого варьируется в зависимости от пропорций его ингредиентов. Волокна целлюлозы действуют как арматурные стержни в этом цементе. Соседние клетки удерживаются вместе цементом там, где встречаются их стенки.

Нежность хрустящей корочки: роль давления и температуры воды Таким образом, стенки клеток представляют собой прочные, но гибкие контейнеры. Клетки, которые они содержат, в основном состоят из воды. Когда воды много и клетка приближается к своей максимальной емкости хранения, вакуоль набухает и прижимает окружающую цитоплазму (стр. 261) к клеточной мембране, которая, в свою очередь, давит на клеточную стенку. Гибкая стенка выпячивается, чтобы вместить набухшую клетку. Давление, оказываемое друг на друга множеством разбухающих клеток — которое может достигать 50 раз больше давления окружающего воздуха — приводит к образованию полного, твердого, упругого фрукта или овоща. Но если в клетках мало воды, взаимно поддерживающее давление исчезает, гибкие клеточные стенки провисают, и ткань становится вялой и дряблой.

Вода и стены определяют текстуру. Полностью влажный и твердый овощ будет казаться одновременно хрустящим и более нежным, чем тот же овощ, обмякший от потери воды. Когда мы откусываем от овоща, набухшего от воды, уже напряженные стенки клеток легко ломаются, и клетки раскрываются; в мягком овоще жевание сжимает стенки вместе, и нам приходится прилагать гораздо большее давление, чтобы разорвать их. Влажный овощ хрустящий и сочный, мягкий жевательный и менее сочный. К счастью, потеря воды в значительной степени обратима: замочите мягкий овощ в воде на

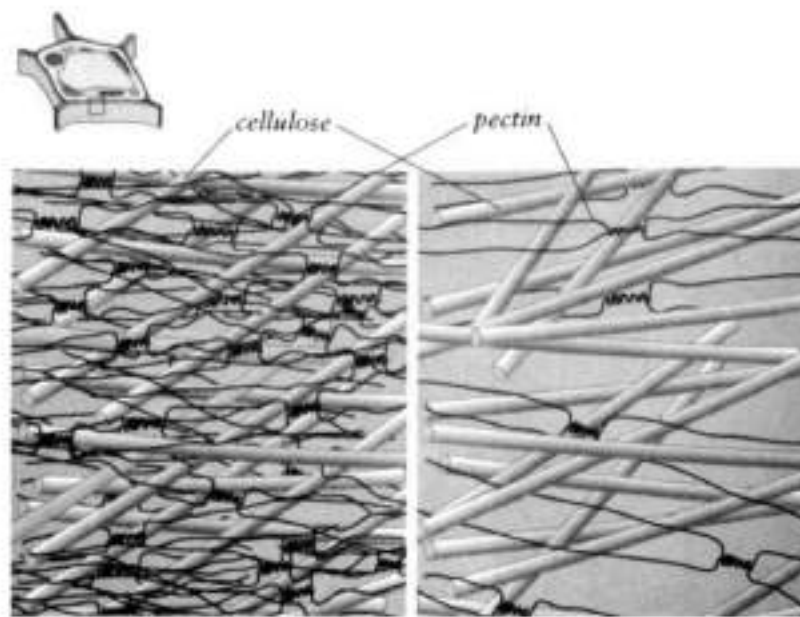
несколько часов, и его клетки впитают воду и снова наполнятся. Хрусткость также можно усилить, убедившись, что овощ ледяной. Это делает цемент клеточной стенки жестким, так что когда он ломается под давлением, он кажется хрупким.



Увядание овощей. Ткань растения, которая хорошо снабжается водой, наполнена жидкостью и механически жесткая (слева). Потеря воды приводит к сокращению вакуолей клеток. Клетки становятся частично пустыми, стенки клеток провисают, и ткань ослабевает (справа).

Мучнистый и тающий: роль клеточных стенок Фрукты и овощи иногда могут иметь мучнистую, зернистую, сухую текстуру. Это происходит, когда цемент между соседними клетками слабый, так что жевание разрывает клетки друг от друга, а не разрывает их, и в итоге мы получаем во рту множество крошечных отдельных клеток. Затем есть мягкая, тающая текстура спелого персика или дыни. Это также является проявлением ослабленных клеточных стенок, но здесь ослабление настолько сильное, что стенки практически распались, и водянистая внутренняя часть клетки вытекает при малейшем давлении. Содержимое клеток также оказывает влияние: вакуоль спелого плода, полная сахарного раствора, даст тающее, сочное впечатление, в то время как твердые крахмальные зерна картофеля придадут твердую меловую консистенцию.

Поскольку при нагревании крахмал впитывает воду, приготовленная крахмалистая ткань становится влажной, но мучнистой или пастообразной, но никогда не сочной.



Размягчение стенок растительных клеток. Стенки состоят из каркаса из волокон целлюлозы, встроенных в массу аморфных материалов, включая пектины (слева). При варке в кипящей воде волокна целлюлозы остаются нетронутыми, но аморфные материалы частично извлекаются в жидкости из клеток, тем самым ослабляя стенки (справа) и размягчая овощ или фрукт.

Изменения текстуры, происходящие во время созревания и приготовления пищи, являются результатом изменений в материалах клеточных стенок, в частности, цементирующих углеводах. Одна группа — это гемицеллюлозы, которые образуют укрепляющие поперечные связи между целлюлозами. Они построены из сахаров глюкозы и ксилозы и могут частично растворяться и удаляться из клеточных стенок во время приготовления пищи (стр. 282). Другим важным компонентом являются пектиновые вещества, большие разветвленные цепи сахароподобной молекулы, называемой галактуроновой кислотой, которые связываются вместе в гель, заполняющий пространства между волокнами целлюлозы. Пектины могут быть либо растворены, либо консолидированы при приготовлении пищи, и их гелеобразная консистенция используется при изготовлении фруктовых желе и джемов (стр. 296). Когда фрукты размягчаются во время созревания, их ферменты ослабляют клеточные стенки, модифицируя пектины.

Жесткая целлюлоза и лигнин Целлюлоза, другой основной компонент клеточной стенки, очень устойчива к изменениям, и это одна из причин, по которой она является самым распространенным растительным продуктом на земле. Как и крахмал, целлюлоза состоит из цепочки молекул сахара глюкозы. Но разница в том, как они связаны друг с другом, позволяет соседним цепочкам прочно связываться в волокна, которые неуязвимы для

пищеварительные ферменты человека и все, кроме экстремально высоких температур или химической обработки. Целлюлоза становится наиболее заметной для нас зимой в виде сена, стерни или тонких скелетов сорняков. Эта замечательная стабильность делает целлюлозу ценной для долгоживущих деревьев, а также для человеческого вида. Древесина на треть состоит из целлюлозы, а волокна хлопка и льна представляют собой почти чистую целлюлозу. Однако целлюлоза представляет собой проблему для повара: ее просто невозможно размягнуть обычными кухонными приемами. Иногда, как в зернистых «каменных клетках» груш, айвы и гуавы, это относительно незначительное отвлечение. Но когда она концентрируется, чтобы обеспечить структурную поддержку в стеблях и черешках — например, в сельдерее и кардоне — целлюлоза делает овощи постоянно волокнистыми, и единственным средством является вытягивание волокон из ткани.

Последний компонент клеточной стенки редко имеет значение в пище. Лигнин также является укрепляющим агентом и очень устойчив к распаду; это определяющий ингредиент древесины. Большинство овощей собирают задолго до заметного образования лигнина, но иногда мы имеем дело с древесными стеблями спаржи и брокколи.

Единственное средство от такой жесткости — это удаление одревесневших участков.

Цвет

Пигменты растений — одно из великолепий жизни! Разнообразная зелень леса и поля, пурпурный, желтый и красный цвет фруктов и цветов — эти цвета говорят нам о жизненной силе, обновлении и чистом удовольствии от ощущений. Некоторые пигменты созданы, чтобы привлекать наше внимание, некоторые фактически становятся частью нашего глаза, а некоторые сделали возможным само существование нас и наших глаз (см. вставку на стр. 271). Многие оказываются благотворно влияющими на наше здоровье. Задача повара — сохранить яркость и привлекательность этих замечательных молекул.

Существует четыре семейства растительных пигментов, каждое из которых выполняет различные функции в жизни растения и ведет себя на кухне по-разному. Все они представляют собой крупные молекулы, которые кажутся определенного цвета, поскольку поглощают определенные длины волн света, и, таким образом, оставляют только части спектра для восприятия нашими глазами. Например, хлорофиллы зеленые, поскольку поглощают красные и синие длины волн.

Зеленые хлорофиллы Земля окрашена в зеленый цвет хлорофиллами, молекулами, которые собирают солнечную энергию и направляют ее в фотосинтетическую систему, которая преобразует ее в молекулы сахара. Хлорофилл а имеет яркий сине-зеленый цвет, хлорофилл b — более приглушенный оливковый цвет. Форма а доминирует над b в соотношении 3 к 1 в большинстве листьев, но баланс более ровный у растений, которые растут в тени, и в стареющих тканях, где

форма а деградирует быстрее. Хлорофиллы концентрируются в клеточных телах, называемых хлоропластами, где они встроены во множество складок мембраны вместе с другими молекулами фотосинтетической системы. Каждая молекула хлорофилла состоит из двух частей. Одна представляет собой кольцо из атомов углерода и азота с атомом магния в центре, очень похожее на гемовое кольцо в пигменте миоглобина мяса (стр. 133). Эта кольцевая часть растворима в воде и выполняет работу по поглощению света. Вторая часть представляет собой жирорастворимый хвост из 16 атомов углерода, который закрепляет всю молекулу в мембране хлоропласта. Эта часть бесцветна.

Эти сложные молекулы легко изменяются, когда их мембранный дом нарушается во время приготовления пищи. Вот почему яркая зелень свежих овощей хрупкая. По иронии судьбы, длительное воздействие интенсивного света также повреждает хлорофиллы.

Поэтому при подаче ярко-зеленых овощей необходимо уделять внимание времени приготовления, температуре и кислотности (стр. 280).

Желтые, оранжевые, красные каротиноиды Каротиноиды так названы, потому что первый член этого большого семейства, который был химически выделен, был получен из моркови. Эти пигменты поглощают синие и зеленые длины волн и отвечают за большую часть желтых и оранжевых цветов во фруктах и овощах (бета-каротин, ксантофиллы, зеаксантин), а также за красный цвет томатов, арбузов и перца чили (ликопин, капсантин и капсорубин; большинство красных цветов в растениях вызваны антоцианами).

Каротиноиды представляют собой зигзагообразные цепи из примерно 40 атомов углерода и, таким образом, напоминают молекулы жира (стр. 797). Они, как правило, растворимы в жирах и маслах и относительно стабильны, поэтому они, как правило, остаются яркими и остаются на месте, когда пища готовится в воде. Каротиноиды находятся в двух разных местах в растительных клетках. Одно из них находится в специальных пигментных телах, или хромопластах, которые сигнализируют животным, что цветок открыт для бизнеса или плод созрел. Другое их место обитания — фотосинтетические мембраны хлоропластов, где на каждые пять или около того хлорофиллов приходится одна молекула каротиноида. Их главная роль там — защищать хлорофилл и другие части фотосинтетической системы. Они поглощают потенциально опасные длины волн в спектре света и действуют как антиоксиданты, впитывая множество высокоэнергетических химических побочных продуктов, образующихся при фотосинтезе. Они могут делать то же самое в организме человека, особенно в глазах (стр. 256). Каротиноиды хлоропластов обычно невидимы, их присутствие маскируется зеленым хлорофиллом, но есть хорошее практическое правило: чем темнее зеленый овощ, тем больше хлоропластов и хлорофилла он содержит, а также больше каротиноидов.

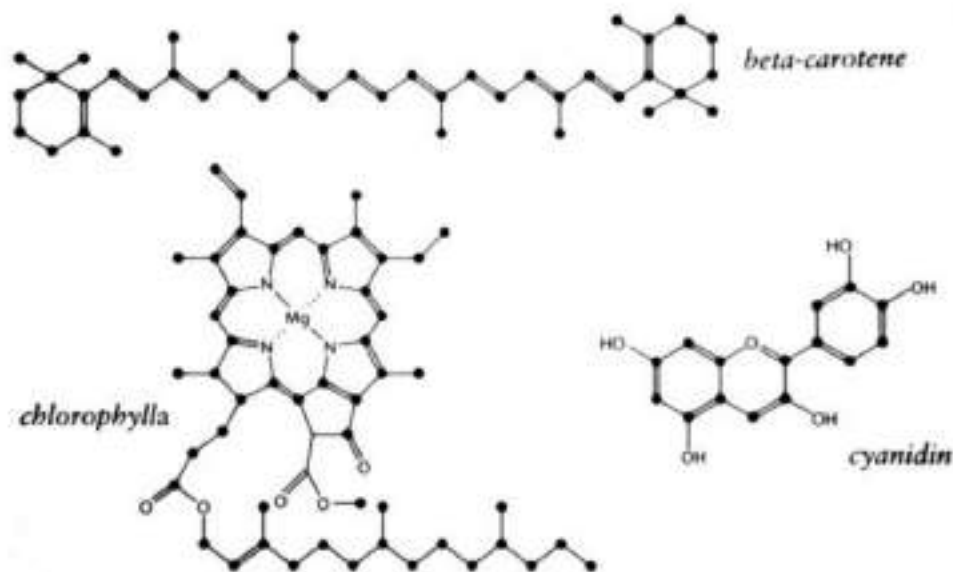
Около десяти каротиноидов имеют как питательное, так и эстетическое значение: в стенках кишечника человека они преобразуются в витамин А. Из них наиболее распространены и активным является бета-каротин. Строго говоря, только животные и продукты животного происхождения содержат сам витамин А; фрукты и овощи содержат только его предшественники. Но без этих пигментных предшественников не было бы и витамина А у животных.

В глазу витамин А становится частью молекулы рецептора, которая обнаруживает свет и позволяет нам видеть. В других частях тела он выполняет ряд других важных функций.

Красные и фиолетовые антоцианы, бледно-желтые антоксантины Антоцианы (от греческого «синий цветок») отвечают за большинство красных, фиолетовых и синих цветов в растениях, включая многие ягоды, яблоки, капусту, редис и картофель. Родственная группа, антоксантины («желтый цветок»), представляют собой бледно-желтые соединения, обнаруженные в картофеле, луке и цветной капусте. Этот третий основной класс растительных пигментов является подгруппой огромного семейства фенольных соединений, которое основано на кольцах из 6 атомов углерода с двумя третями молекулы воды (ОН), присоединенной к некоторым из них, что делает фенолы растворимыми в воде. Антоцианы имеют 3 кольца. Известно около 300 антоцианов, и в определенном фрукте или овоще обычно содержится смесь из дюжины или более. Как и многие другие фенольные соединения, они являются ценными антиоксидантами (стр. 255).

Антоцианы и антоксантины находятся в вакуолях хранения растительных клеток и легко проникают в окружающие ткани и ингредиенты, когда клеточные структуры повреждаются при приготовлении пищи. Вот почему прекрасный цвет фиолетовой спаржи, фасоли и других овощей часто исчезает при приготовлении пищи: пигмент хранится только во внешних слоях клеток и разбавляется до невидимости, когда приготовленные клетки распадаются. Основная функция антоцианов — обеспечивать сигнальные цвета в цветах и плодах, хотя они, возможно, начали свою карьеру в качестве светопоглощающей защиты для фотосинтетических систем молодых листьев (см. вставку, стр.

271). Антоцианы очень чувствительны к кислотно-щелочному балансу продуктов питания — щелочность изменяет их цвет на синий — и они изменяются под воздействием следов металлов, поэтому они часто являются источником странных неприятных цветов в приготовленных продуктах (стр. 281).



Три основных вида растительных пигментов. Для ясности большинство атомов водорода оставлены без маркировки; точки обозначают атомы углерода. Вверху: бета-каротин, наиболее распространенный каротиноидный пигмент и источник оранжевого цвета моркови. Длинная жироподобная углеродная цепь делает эти пигменты гораздо более растворимыми в жирах и маслах, чем в воде. Внизу слева: Хлорофилл а, основной источник зеленого цвета овощей и фруктов, с гем-подобной областью (стр. 133) и длинным углеродным хвостом, который делает хлорофилл более растворимым в жирах и маслах, чем в воде. Внизу справа: Цианидин, синий пигмент из семейства антоцианов. Благодаря нескольким гидроксильным (ОН) группам антоцианы растворимы в воде и легко вытекают из вареных овощей.

Красные и желтые бетаины Четвертая группа растительных пигментов — это бетаины, которые встречаются только у нескольких отдаленно родственных видов. Однако к ним относятся три популярных и ярко окрашенных овоща: свекла и мангольд (оба сорта одного вида), амарант и опунция, плод кактуса. Бетаины (иногда называемые беталаинами) — это сложные азотсодержащие молекулы, которые в остальном похожи на антоцианы: они водорастворимы, чувствительны к теплу и свету и имеют тенденцию к синему цвету в щелочных условиях. Существует около 50 красных бетаинов и 20 желтых бетаксантинов, комбинации которых создают почти флуоресцентные цвета стеблей и прожилок новых мангольдов. Человеческий организм имеет ограниченную способность усваивать эти молекулы, поэтому большая доза красной свеклы или опунции может придать моче поразительный, но безвредный оттенок. Красные бетаины содержат фенольную группу и являются хорошими антиоксидантами; желтые бетаксантины не обладают и не являются таковыми.

Листья и плоды сформировали наше видение

Мы можем различать и наслаждаться многочисленными оттенками растений, богатых антоцианами и каротиноидами, а также теми же оттенками в картинах и одежде, макияже и предупреждающих знаках, потому что наши глаза созданы так, чтобы хорошо видеть в этом цветовом диапазоне от желтого до оранжевого и красного. Теперь кажется, что этой способностью мы обязаны листьям и фруктам! Оказывается, мы входим в небольшую горстку видов животных, глаза которых могут отличать красный от зеленого. Другие виды — это приматы, обитающие в тропических лесах, как и наши вероятные предки, и у них есть общая потребность обнаруживать свою пищу на фоне зелени лесного полога. Молодые листья многих тропических растений красные от антоцианов, которые, по-видимому, поглощают избыток солнечной энергии во время кратковременных лучей прямого солнечного света в затененной жизни; и молодые листья нежнее, чем старые, зеленые, волокнистые листья, легче перевариваются и питательнее, и более востребованы обезьянами. Без хорошего красного зрения было бы трудно найти их — или плоды, окрашенные каротиноидами — среди зеленых листьев. Так листья и плоды сформировали наше зрение. Удовольствие, которое мы получаем сегодня от их цветов, стало возможным благодаря голоду наших предков и пище, которую они находили в красноватых листьях и желто-оранжевых плодах.

Изменение цвета: ферментативное потемнение Многие фрукты и овощи — например, яблоки, бананы, грибы, картофель — быстро приобретают коричневую, красную или серую окраску при разрезании или повреждении. Это изменение цвета вызвано тремя химическими ингредиентами: фенольными соединениями с одним и двумя кольцами, определенными растительными ферментами и кислородом. В неповрежденном фрукте или овоще фенольные соединения сохраняются в вакуоли хранения, ферменты в окружающей цитоплазме. Когда структура клетки повреждена и фенольные соединения смешиваются с ферментами и кислородом, ферменты окисляют фенольные соединения, образуя молекулы, которые в конечном итоге реагируют друг с другом и связываются в поглощающие свет кластеры. Эта система является одним из химических средств защиты растения: когда насекомые или микробы повреждают его клетки, растение выделяет реактивные фенольные соединения, которые атакуют собственные ферменты и мембраны. Коричневые пигменты, которые мы видим, по сути, представляют собой массу отработанного оружия. (Похожий тип фермента, действующий на похожее соединение, отвечает за «потемнение» людей на солнце; в данном случае сам пигмент является защитным агентом.)

Минимизация потемнения Ферментативное потемнение можно предотвратить несколькими способами.

Самый удобный способ для повара — покрыть срезанные поверхности лимонным соком: ферменты, вызывающие потемнение, работают очень медленно в кислой среде. Охлаждение пищи до температуры ниже 40°F/4°C также несколько замедлит работу ферментов, как и погружение нарезанных кусков в холодную воду, что ограничивает доступ кислорода. В случае предварительно нарезанного салата для салатов активность ферментов и потемнение можно уменьшить, погрузив свежесрезанные листья в кастрюлю с водой при температуре 47°C/115°F на три минуты перед охлаждением и упаковкой. Температура кипения разрушает фермент, поэтому приготовление устранило проблему. Однако высокие температуры могут способствовать фенольному окислению при отсутствии ферментов: вот почему вода, в которой готовились овощи, иногда становится коричневой при оттаивании. Различные соединения серы будут соединяться с фенольными веществами и блокировать их реакцию с ферментом, и они часто применяются в коммерческих целях для сухофруктов.

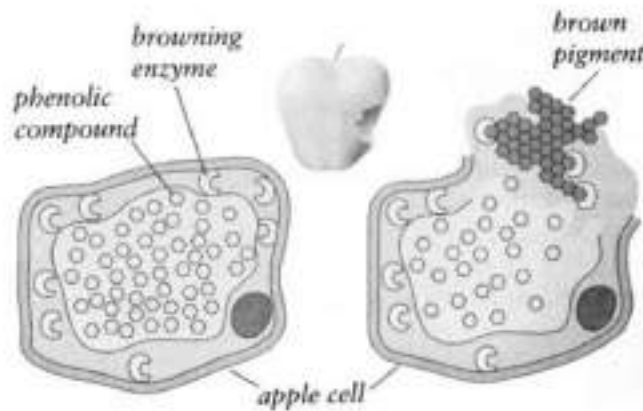
Обработанные серой яблоки и абрикосы сохраняют свой естественный цвет и вкус, в то время как необработанные серой сухофрукты темнеют и приобретают более приготовленный вкус.

Еще одна кислота, которая препятствует потемнению благодаря своим антиоксидантным свойствам, — это аскорбиновая кислота, или витамин С. Она была впервые обнаружена около 1925 года, когда венгерский биохимик Альберт Сент-Дьёрдьи обнаружил, что сок некоторых нетемнеющих растений, включая перец чили, выращиваемый для приготовления паприки, может замедлить изменение цвета растений, которые темнеют, и выделил ответственное за это вещество.

Поджаривающие ферменты, освежители дыхания и порядок приема пищи

Обычно считается, что ферменты, вызывающие потемнение, вызывают раздражение, поскольку они обесцвечивают пищу во время ее приготовления. Недавно группа японских ученых нашла конструктивное применение их окислительной активности: они могут помочь очистить наше дыхание от стойких запахов чеснока, лука и других сернистых веществ! Реактивные фенольные химикаты, вырабатываемые ферментами, соединяются с сульфгидрильными группами, образуя новые молекулы без запаха. (Фенольные катехины в зеленом чае делают то же самое.) Многие сырые фрукты и овощи эффективны в этом, особенно семечковые и косточковые фрукты, виноград, черника, грибы, салат, лопух, базилик и мята перечная. Это может быть одним из преимуществ завершения еды фруктами и одной из причин, по которой в некоторых культурах салат подают после основного блюда

Конечно, не раньше.



Коричневое обесцвечивание, вызванное растительными ферментами. Когда клетки некоторых фруктов и овощей повреждаются в результате разрезания, ушиба или укуса, ферменты побурения в цитоплазме клеток вступают в контакт с небольшими бесцветными фенольными молекулами из вакуоли хранения. С помощью кислорода из воздуха ферменты связывают фенольные молекулы в большие цветные сборки, которые окрашивают поврежденную область в коричневый цвет.

Вкус

Общий вкус фрукта или овоща представляет собой совокупность нескольких отдельных ощущений. Вкусовыми рецепторами на нашем языке мы регистрируем соли, сладкие сахара, кислые кислоты, пикантные аминокислоты и горькие алкалоиды. Клетки во рту, чувствительные к прикосновению, замечают наличие вяжущих, вяжущих танинов. Различные клетки во рту и около него раздражаются острыми соединениями в перце, горчице и членах семейства луковых. Наконец, обонятельные рецепторы в наших носовых проходах могут обнаруживать многие сотни летучих молекул, которые малы и химически отталкиваются водой, и поэтому вылетают из пищи в воздух во рту. Ощущения во рту дают нам представление об основном составе и качествах пищи, в то время как наше обоняние позволяет нам делать гораздо более тонкие различия.

Вкус: соленый, сладкий, кислый, пикантный, горький Из пяти общепризнанных вкусов три особенно заметны во фруктах и овощах. Сахар является основным продуктом фотосинтеза, и его сладость является основным привлекательным свойством, которое фрукты обеспечивают для животных, распространяющих семена. Среднее содержание сахара в спелых фруктах составляет от 10 до 15%

вес. Часто незрелые фрукты сохраняют свой сахар в виде безвкусного крахмала, который затем преобразуется обратно в сахар во время созревания, чтобы сделать фрукты более привлекательными. В то же время содержание кислоты во фруктах обычно падает, что делает их еще более сладкими. Существует несколько органических кислот — лимонная, яблочная, винная, щавелевая — которые растения могут накапливать в своих вакуолях и по-разному использовать в качестве альтернативных источников энергии, химической защиты или метаболических отходов, и которые объясняют кислотность большинства фруктов и овощей (все они в той или иной степени являются кислотами).

Кисло-сладкий баланс особенно важен во фруктах.

Большинство овощей содержат лишь умеренное количество сахара и кислоты, и они быстро расходуются растительными клетками после сбора урожая. Вот почему овощи, собранные непосредственно перед приготовлением, более ароматны, чем купленные в магазине продукты, которые обычно находятся в течение нескольких дней или недель с поля.

Горький вкус обычно встречается только среди овощей и семян (например, кофе и какао-бобов), которые содержат алкалоиды и другие химические защитные вещества, призванные отпугивать животных от их употребления в пищу. Фермеры и селекционеры работали тысячи лет, чтобы уменьшить горечь таких культур, как салат, огурцы, баклажаны и капуста, но цикорий и радикио, различные родственники капусты и азиатская горькая тыква на самом деле ценятся за свою горечь. Во многих культурах горечь считается проявлением медицинской ценности и, следовательно, целебности, и в этой ассоциации может быть доля правды (стр. 334).

Хотя пикантные, наполняющие рот аминокислоты более характерны для богатой белком животной пищи, некоторые фрукты и овощи действительно содержат значительные количества глутаминовой кислоты, активной части глутамата натрия. Среди них выделяются помидоры, апельсины и многие водоросли. Глутаминовая кислота в помидорах, вместе с ее сбалансированной сладостью и кислотностью, может помочь объяснить, почему этот фрукт так успешно используется в качестве овоща, как с мясом, так и без него.

Осязание: Терпкость Терпкость — это не вкус и не аромат, а тактильное ощущение: сухое, сморщенное, грубое ощущение, которое возникает после глотка крепкого чая или красного вина или укуса незрелого банана или персика. Оно вызывается группой фенольных соединений, состоящих из 3–5 углеродных колец, которые имеют как раз нужный размер, чтобы охватить две или более обычно отдельных молекул белка, связаться с ними и удерживать их вместе. Эти фенольные соединения называются танинами, потому что они использовались с доисторических времен для дубления шкур животных в жесткую кожу путем связывания с белками кожи. Ощущение терпкости возникает, когда танины связываются с белками

наша слюна, которая обычно обеспечивает смазку и помогает частицам пищи плавно скользить по поверхностям рта. Танины заставляют белки слипаться и прилипать к частицам и поверхностям, увеличивая трение между ними. Танины — еще одно химическое средство защиты растительного мира. Они противодействуют бактериям и грибкам, взаимодействуя с их поверхностными белками, и отпугивают травоядных животных своей вяжущей силой и взаимодействием с пищеварительными ферментами. Танины чаще всего встречаются в незрелых плодах (чтобы предотвратить их употребление до того, как семена станут жизнеспособными), в кожуре орехов и в частях растений, сильно пигментированных антоцианами, фенольными молекулами, которые оказываются нужного размера для сшивания белков. Например, красностигматный салат заметно более вяжущий, чем зеленый.

Хотя степень терпкости может быть желательной в блюде или напитке — она придает ощущение основательности — она часто становится утомительной. Проблема в том, что ощущение усиливается с каждой дозой танинов (тогда как большинство вкусов становятся менее выраженными), и оно задерживается, причем продолжительность также увеличивается с каждым воздействием. Поэтому стоит знать, как контролировать терпкость (стр. 284).

Раздражение: Острота Ощущения, вызываемые «острыми» специями и овощами — чили, черным перцем, имбирем, горчицей, хреном, луком и чесноком — точнее всего описать как раздражение и боль (почему мы можем наслаждаться такими ощущениями, см. стр. 394).

Активные ингредиенты во всех них — это химическая защита, которая призвана раздражать и отпугивать нападающих животных. Очень реактивные сернистые соединения в семействах горчицы и лука, по-видимому, наносят легкий ущерб незащищенным клеточным мембранам во рту и носовых проходах и, таким образом, вызывают боль. Острые начала перца и имбиря, а также некоторые из соединений горчицы действуют по-другому; они связываются со специфическим рецептором на клеточных мембранах, и рецептор затем запускает реакции в клетке, которые заставляют ее посылать сигнал боли в мозг. Защитные реакции горчицы и лука создаются только тогда, когда повреждение тканей смешивается вместе, обычно разделяя ферменты и их цели. Поскольку ферменты инактивируются при температуре приготовления, приготовление смягчает остроту этих продуктов. Напротив, перец и имбирь запасают свои защитные силы заранее, и приготовление пищи не снижает их остроту.

Природа и использование острых ингредиентов более подробно описаны в следующих нескольких главах, в записях, посвященных конкретным овощам и специям.

Аромат: Разнообразие и сложность Тема аромата одновременно и пугающая, и бесконечно увлекательная! Пугающая, потому что она включает в себя сотни различных

химикаты и ощущения, для которых у нас нет хорошего повседневного словаря; увлекательно, потому что помогает нам воспринимать больше и находить больше удовольствия в самых знакомых продуктах. Есть два основных факта, которые следует иметь в виду, думая об аромате любой пищи. Во-первых, отличительные ароматы определенных продуктов создаются определенными летучими химическими веществами, которые характерны для этих продуктов. И, во-вторых, почти все пищевые ароматы представляют собой композиты из множества различных летучих молекул. В случае овощей, трав и специй их число может быть дюжиной или двумя, в то время как фрукты обычно выделяют несколько сотен летучих молекул. Обычно только несколько создают доминирующий элемент аромата, в то время как другие обеспечивают фоновые, поддерживающие, обогащающие ноты. Это сочетание специфичности и сложности помогает объяснить, почему мы находим отголоски одного продукта в другом или обнаруживаем, что два продукта хороши. Определенное сходство возникает, когда продукты питания имеют одни и те же молекулы аромата.

Один из способов приблизиться к богатству растительных вкусов — это попробовать активно и с другими людьми. Вместо того чтобы просто распознавать знакомый вкус как то, что вы ожидаете, попробуйте разложить этот вкус на некоторые из его составляющих ощущений, так же как музыкальный аккорд можно разбить на его составляющие ноты. Просмотрите контрольный список возможностей и спросите: есть ли в этом аромате нота зеленой травы? Фруктовая нота? Пряная, ореховая или землистая нота? Если да, то какой вид фруктов, специй или орехов? В главах 6–8 приводятся интересные факты об ароматах определенных фруктов, овощей, трав и специй.

Семейства ароматов В рамке на стр. 274–275 указаны некоторые из наиболее выраженных ароматов, которые можно найти в растительной пище. Хотя я разделил их по типу пищи, это разделение условно. Фрукты могут иметь ароматы зеленых листьев; овощи могут содержать химические вещества, более характерные для фруктов или специй; специи и травы разделяют много ароматов с фруктами. Вот несколько примеров: вишня и бананы содержат доминирующий элемент гвоздики; кориандр содержит ароматы, которые заметны в цитрусовых цветах и фруктах; морковь разделяет сосновые ароматы со средиземноморскими травами. Хотя данное растение обычно специализируется на производстве определенного вида ароматических веществ, растения в целом являются биохимическими виртуозами и могут одновременно управлять несколькими различными линиями по производству ароматических веществ. Вот некоторые из наиболее важных производственных линий:

- «Зеленые», огуречные/дынные и грибные ароматы, образующиеся из ненасыщенных жирных кислот в клеточных мембранах, когда повреждение тканей смешивает окисляющий фермент (липоксигеназу) с ненасыщенными жирными кислотами в клетке

мембраны. Этот фермент разбивает длинные цепи жирных кислот на маленькие, летучие части, а другие ферменты затем модифицируют части. • «Фруктовые»

ароматы, которые возникают, когда ферменты в цельных плодах объединяют кислоту молекулы с молекулой спирта с образованием сложного эфира.

- «Терпеновые» ароматы, производимые длинной серией ферментов из небольших строительных блоков, которые также превращаются в каротиноидные пигменты и другие важные молекулы. Они варьируются от цветочных до цитрусовых, мятных, травянистых и сосновых (стр. 391).

- «Фенольные» ароматы, производимые серией ферментов из аминокислоты с 6-углеродным кольцом. Это ответвления биохимического пути, который создает древесный лигнин (стр. 266), и включают в себя много пряных, согревающих и острых молекул (стр. 391).

- «Серные» ароматические вещества, обычно образующиеся, когда повреждение тканей смешивает ферменты с неароматическими предшественниками аромата. Большинство серных ароматических веществ являются острыми химическими защитами, хотя некоторые придают более тонкую глубину ряду фруктов и овощей.

Как бы увлекательно и полезно ни было анализировать вкусы растительного мира, самое большое удовольствие все же доставляет смакование их целиком. Это один из величайших даров жизни в естественном мире, как напомнил нам Генри Дэвид Торо:

Какое-то шишковатое яблоко, которое я подобрал на дороге, напоминает своим ароматом обо всем богатстве Помоны. Таким образом, во всех натуральных продуктах есть некое летучее и эфирное качество, которое представляет их высшую ценность... Ибо нектар и амброзия — это всего лишь те тонкие вкусы каждого земного плода, которые наши грубые нёба не в состоянии воспринять, — так же как мы занимаем небеса богов, не зная этого.

Некоторые ароматы в продуктах растительного происхождения

В этой таблице представлен краткий обзор видов ароматов, содержащихся в растительных продуктах, откуда они берутся и как ведут себя при приготовлении пищи.

Аромат	Примеры	Химические вещества ответственные	Происхождение	Характеристики
Овощи				
«Зеленый лист»: свежесрезанные листья, трава	Большинство зеленых овощей; также помидоры, яблоки, другие фрукты	Спирты, альдегиды (6-углеродные)	Резка или дробление; воздействие фермента на ненасыщенные липиды клеточной мембраны	Деликатный, снижается при приготовлении пищи (останавливает ферменты, изменяет химические вещества)
Огурец	Огурцы, дыни	Спирты, альдегиды (9-углеродные)	Резка или дробление; воздействие ферментов на ненасыщенные клеточные мембраны	Деликатный, снижается при приготовлении пищи (останавливает ферменты, изменяет химические вещества)
«Зеленый овощ»	Сладкий перец, свежий горошек	Пиразины	Предварительно сформированный	Сильный, настойчивый
Земляной	Картофель, свекла	Пиразины, геосмин	Предварительно сформированный	Сильный, настойчивый
Свежий Гриб	Грибы	Спирты, альдегиды (8-углеродные)	Резка или дробление; воздействие фермента на ненасыщенные липиды клеточной мембраны	Деликатный, снижается при приготовлении пищи (останавливает ферменты, изменяет химические вещества)
Капустоподобные	Семейство капустных	Соединения серы	Резка или дробление; воздействие ферментов на серосодержащие прекурсоры	Сильный, стойкий, измененный и усиленный кулинарной обработкой
Похожий на лук, похожий на горчицу	Семейство луковых.	Соединения серы.	Резка или дробление; воздействие ферментов на серосодержащие прекурсоры	Сильный, стойкий, измененный и усиленный кулинарной обработкой
Цветочный	Съедобные цветы	Спирты, терпены, эфиры	Предварительно сформированный	Нежный, измененный в процессе приготовления
Фрукты				

Аромат	Примеры	Химикаты	ответственный Происхождение	Характеристики
"Фруктовый"	Яблоко, груша, банан, ананас, клубника	Эфиры (кислота + алкоголь)	Предварительно сформированный	Нежный, измененный путем приготовления пищи
Цитрусовые	Семейство цитрусовых	Терпены	Предварительно сформированный	Настойчивый
«Толстяк» «сливочный»	Персик, кокос	Лактоны	Предварительно сформированный	Настойчивый
Карамель, ореховая клубника,	ананас	Фураноны	Предварительно сформированный	Настойчивый
Тропические фрукты, «экзотический», мускусный	Грейпфрут, маракуйя, манго, ананас, дыня; помидор	Сера соединения, сложный	Предварительно сформированный	Настойчивый
Травы и специи				
Сосновый, мятный, травянистый	Шалфей, тимьян, Розмари, мята, мускатный орех	Терпены	Предварительно сформированный	Сильный, настойчивый
Пряная, согревающая	корица, гвоздика, анис, базилик, ваниль	Фенольный соединения	Предварительно сформированный	Сильный, настойчивый

Обработка и хранение фруктов и овощей

Ухудшение качества после сбора урожая

Ничто не сравнится со вкусом овоща, собранного за одну минуту и приготовленного следующий. После того, как овощ собран, он начинает меняться, и это изменение почти всегда к худшему. (Исключения включают части растений, предназначенные для зимовки, например (Например, лук и картофель.) Растительные клетки более выносливы, чем животные клетки, и могут выжить в течение недель или даже месяцев. Но отрезанные от источника обновления питательные вещества, они потребляют сами себя и накапливают отходы, и их Вкус и текстура страдают. Многие сорта кукурузы и гороха теряют половину сахара в

несколько часов при комнатной температуре, либо преобразуя его в крахмал, либо используя его в качестве энергии для поддержания жизни. Стручки фасоли, спаржа и брокколи начинают использовать свой сахар для создания жестких одревесневших волокон. По мере того, как хрустящий салат и сельдерей расходуют воду, их клетки теряют тургорное давление, и они становятся вялыми и жевательными (стр. 265).

Фрукты — это другая история. Некоторые фрукты могут даже стать лучше после сбора урожая, потому что они продолжают созревать. Но созревание вскоре заканчивается, и тогда фрукты также портятся. В конце концов клетки фруктов и овощей исчерпывают энергию и умирают, их сложная биохимическая организация и механизмы разрушаются, их ферменты действуют хаотично, и ткань разъедает сама себя.

Порчу фруктов и овощей ускоряют микробы, которые всегда присутствуют на их поверхности и в воздухе. Бактерии, плесень и дрожжи атакуют ослабленную или поврежденную растительную ткань, разрушают ее клеточные стенки, потребляют содержимое клеток и оставляют после себя характерные и часто неприятные отходы.

Овощи в основном подвергаются атакам бактерий, которые растут быстрее других микробов. Виды *Erwinia* и *Pseudomonas* вызывают знакомую «мягкую гниль». Фрукты более кислые, чем овощи, поэтому они устойчивы ко многим бактериям, но легче подвергаются атакам дрожжей и плесени (*Penicillium*, *Botrytis*).

Предварительно нарезанные фрукты и овощи удобны, но особенно подвержены ухудшению и порче. Нарезка имеет два важных эффекта. Повреждение тканей побуждает соседние клетки повышать свою защитную активность, что истощает их оставшиеся питательные вещества и может вызвать такие изменения, как жесткость, потемнение и развитие горького и вяжущего вкуса. И это подвергает обычно защищенную, богатую питательными веществами внутреннюю часть заражению микробами. Поэтому предварительно нарезанные продукты требуют особого ухода.

Обработка свежих продуктов

Цель хранения фруктов и овощей — замедлить их неизбежную порчу.

Это начинается с выбора и обработки продукции. Грибы, а также некоторые спелые фрукты — ягоды, абрикосы, инжир, авокадо, папайя — имеют от природы высокий метаболизм и портятся быстрее, чем вялые яблоки, груши, киви, капуста, морковь и другие хорошо хранящиеся овощи. «Одно гнилое яблоко портит бочку»: заплесневелые фрукты или овощи следует выбрасывать, а ящики холодильника и фруктовые вазы следует регулярно чистить, чтобы уменьшить микробную популяцию. Продукция не должна подвергаться физическому стрессу, будь то падение яблок на пол или

Плотная упаковка томатов в ограниченном пространстве. Даже промывание водой может сделать нежные ягоды более восприимчивыми к инфекции, поскольку их защитный эпидермальный слой будет истерт прилипшими частицами грязи. С другой стороны, почва является средой обитания большого количества микробов, и ее следует удалить с поверхности более крепких фруктов и овощей перед их хранением.

Атмосфера хранения

Срок хранения свежих продуктов сильно зависит от окружающей их атмосферы. Все растительные ткани в основном состоят из воды и требуют влажной атмосферы, чтобы избежать высыхания, потери тургора и повреждения внутренних систем. На практике это означает, что лучше всего хранить растительные продукты в ограниченном пространстве — пластиковых пакетах или ящиках внутри холодильника — чтобы замедлить потерю влаги в отсеке в целом и наружу. В то же время живые продукты выделяют углекислый газ и воду, поэтому влага может накапливаться и конденсироваться на поверхности продуктов, что способствует микробной атаке. Выстилание контейнера абсорбирующим материалом — бумажным полотенцем или пакетом — замедлит конденсацию.

Метаболическая активность клеток также может быть замедлена путем ограничения их доступа к кислороду. Коммерческие упаковщики наполняют свои мешки с продуктами четко определенной смесью азота, углекислого газа и ровно таким количеством кислорода (8% или меньше), чтобы клетки растений нормально функционировали; и они используют мешки, газопроницаемость которых соответствует скорости дыхания продукта. (Слишком мало кислорода, и фрукты и овощи переключаются на анаэробный метаболизм, который генерирует спирт и другие пахучие молекулы, характерные для брожения, и вызывает повреждение внутренних тканей и потемнение.)

Домашние и ресторанные повара могут приблизиться к такой контролируемой атмосфере, упаковывая свои продукты в закрытые пластиковые пакеты, выдавливая из них большую часть воздуха. Растительные клетки потребляют кислород и создают углекислый газ, поэтому уровень кислорода в пакетах медленно снижается. Однако основным недостатком закрытого пластикового пакета является то, что он задерживает газ этилен, растительный гормон, который ускоряет созревание фруктов и вызывает защитную активность и ускоренное старение в других тканях. Это означает, что упакованные фрукты могут слишком быстро перейти от спелых к перезрелым, а один поврежденный лист салата может ускорить увядание целой головки. Недавно производители представили контейнеры для продуктов со вставками, которые уничтожают этилен и продлевают срок хранения (вставки содержат перманганат).

Очень распространенный коммерческий метод лечения, замедляющий как потерю воды, так и кислорода.

Технологический процесс переработки целых фруктов и фруктово-овощных культур — яблок, апельсинов, огурцов, помидоров — заключается в покрытии их на упаковочном предприятии слоем пищевого воска или масла. Используется ряд различных материалов, включая натуральный пчелиный воск, карнаубский воск, канделильский воск, рисовые отруби и растительные масла, а также такие нефтехимические побочные продукты, как парафин, полиэтиленовые воски и минеральное масло. Эти обработки безвредны, но они могут сделать поверхности продуктов неприятно восковыми или твердыми.

Контроль температуры: Охлаждение

Самый эффективный способ продлить срок хранения свежих продуктов — контролировать их температуру. Охлаждение замедляет химические реакции в целом, поэтому замедляет метаболическую активность самих растительных клеток и рост микробов, которые их атакуют. Снижение температуры всего на 10°F/5°C может почти удвоить срок хранения. Однако идеальная температура хранения для разных фруктов и овощей разная. Те, что произрастают в умеренном климате, лучше всего хранятся при температуре заморозания или близкой к ней, а яблоки могут храниться почти год, если также контролировать атмосферу хранения. Но фрукты и овощи, произрастающие в более теплых регионах, на самом деле повреждаются такими низкими температурами. Их клетки начинают давать сбои, а неконтролируемое действие ферментов приводит к повреждению клеточных стенок, появлению неприятных привкусов и изменению цвета. Повреждения от охлаждения могут проявиться во время хранения или только после того, как продукты будут возвращены к комнатной температуре. Кожа бананов чернеет в холодильнике; авокадо темнеет и не размягчается дальше; у цитрусовых появляются пятнистые кожуры. Продукты тропического и субтропического происхождения лучше всего хранятся при относительно высокой температуре 50°F/10°C, и часто лучше сохраняются при комнатной температуре, чем в холодильнике.

Среди них дыни, баклажаны, кабачки, помидоры, огурцы, перец и фасоль.

Контроль температуры: заморозка

Наиболее радикальной формой контроля температуры является замораживание, которое останавливает общий метаболизм фруктов, овощей и микробов порчи. Это заставляет большую часть воды в клетках кристаллизоваться, тем самым обездвиживая другие молекулы и приостанавливая большую часть химической активности. Микробы выносливы, и большинство из них возрождается при нагревании. Но замораживание убивает ткани растений, которые получают два вида повреждений. Один из них химический: по мере кристаллизации воды ферменты и другие реактивные молекулы становятся необычно концентрированными и реагируют ненормально. Другой

Повреждение – это физическое разрушение, вызванное кристаллами воды, края которых прокалывают стенки и мембраны клеток. Когда пища размораживается, клеточная жидкость вытекает из клеток, и пища теряет хрусткость и становится вялой и влажной. Производители замороженных продуктов минимизируют размер кристаллов льда, а значит, и количество нанесенного ущерба, замораживая пищу как можно быстрее до максимально низкой температуры, часто – 40°F/–40°C. В этих условиях образуется много мелких кристаллов льда; при более высоких температурах образуется меньше и более крупных кристаллов, которые наносят больше вреда. Домашние и ресторанные морозильники теплее коммерческих морозильников, и их температура колеблется, поэтому во время хранения часть воды тает и замерзает в более крупные кристаллы, и текстура пищи страдает.

Хотя температура замерзания обычно снижает ферментативную и другую химическую активность, некоторые реакции на самом деле усиливаются концентрирующим эффектом образования льда, включая ферментативное расщепление витаминов и пигментов. Решением этой проблемы является бланширование. В этом процессе продукты погружаются в быстро кипящую воду на минуту или две, как раз достаточно времени, чтобы инактивировать ферменты, а затем так же быстро погружаются в холодную воду, чтобы остановить дальнейшее приготовление и размягчение клеточных стенок. Если овощи должны быть заморожены более чем на несколько дней, их следует сначала бланшировать. Фрукты бланшируют реже, поскольку их приготовленный вкус и текстура менее привлекательны. Ферментативное потемнение в замороженных фруктах можно предотвратить, упаковав их в сахарный сироп с добавлением аскорбиновой кислоты (от ¼ до ¾ чайной ложки на кварту, 750–2250 мг на литр, в зависимости от восприимчивости фруктов к потемнению). Сахарный сироп (обычно около 40% или 1,5 фунта сахара на кварту воды, 680 г на литр) также может улучшить текстуру замороженных фруктов, впитываясь в цемент клеточной стенки, который становится жестче. Замороженные продукты должны быть упакованы как можно более герметично и воздухонепроницаемо. Поверхности, оставленные открытыми для относительно сухой атмосферы морозильника, будут подвержены ожогу от замораживания, медленному, пятнистому высыханию, вызванному испарением замороженных молекул воды непосредственно в пар (это называется «сублимацией»). Пятна, обожженные морозилкой, приобретают жесткую текстуру и несвежий вкус.

Приготовление свежих фруктов и овощей

По сравнению с мясом, яйцами и молочными продуктами, овощи и фрукты легко готовить. Ткани и выделения животных в основном состоят из белка, а белки — это чувствительные молекулы; умеренный нагрев (140°F/60°C) заставляет их плотно прилипнуть друг к другу

и вытесняют воду, и они быстро становятся твердыми и сухими. Овощи и фрукты в основном состоят из углеводов, а углеводы — это прочные молекулы; даже температура кипения просто распределяет их более равномерно во влаге тканей, поэтому текстура становится мягкой и сочной. Однако приготовление овощей и фруктов имеет свои тонкости. Растительные пигменты, вкусовые соединения и питательные вещества чувствительны к теплу и химической среде. И даже углеводы иногда ведут себя странно! Задача приготовления овощей и фруктов состоит в том, чтобы создать привлекательную текстуру, не жертвуя цветом, вкусом и питательными веществами.

Как тепло влияет на качество фруктов и овощей

Цвет Многие растительные пигменты изменяются при приготовлении пищи, поэтому мы часто можем судить по их цвету, насколько тщательно были приготовлены овощи. Единственным частичным исключением из этого правила является группа желто-оранжево-красных каротиноидов, которая лучше растворяется в жире, чем в воде, поэтому цвета не так легко вытекают из ткани и довольно стабильны. Однако даже каротиноиды изменяются при приготовлении пищи. Когда мы нагреваем морковь, ее бета-каротин меняет структуру и оттенок с красно-оранжевого на желтый. Абрикосы и томатная паста, высушенные на солнце, теряют большую часть своих неповрежденных каротиноидов, если их не обработать антиоксидантным диоксидом серы (стр. 291). Но по сравнению с зелеными хлорофиллами и многоцветными антоцианами каротиноиды являются образцом стойкости.

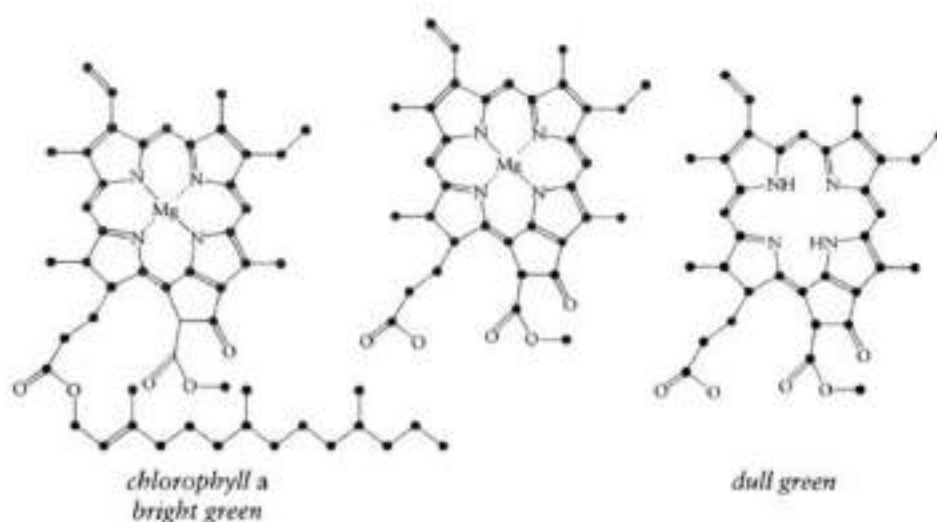
Ароматы из измененных каротиноидных пигментов

И сушка, и приготовление пищи разрушают некоторые молекулы пигмента в богатых каротиноидами фруктах и овощах на небольшие летучие фрагменты, которые способствуют их характерным ароматам. Эти фрагменты придают ноты, напоминающие черный чай, сено, мед и фиалки.

Зеленый хлорофилл Одно изменение цвета зеленых овощей во время их приготовления не имеет ничего общего с самим пигментом. Этот удивительно интенсивный, яркий зеленый цвет, который появляется в течение нескольких секунд после того, как овощи кидают в кипящую воду, является результатом внезапного расширения и выхода газов, захваченных в пространствах между клетками. Обычно эти микроскопические воздушные карманы замутняют цвет

хлоропласты. Когда они разрушаются, мы можем видеть пигменты гораздо более непосредственно.

Враг зеленого: кислоты Зеленый хлорофилл подвержен двум химическим изменениям во время приготовления пищи. Одно из них — потеря его длинного углеводно-водородного хвоста, что делает пигмент водорастворимым — так что он просачивается в жидкость для приготовления пищи — и более восприимчивым к дальнейшим изменениям. Эта потеря стимулируется как кислотными, так и щелочными условиями, а также ферментом, называемым хлорофиллазой, который наиболее активен при температуре 150–170°F/66–77°C и разрушается только вблизи точки кипения. Второе и более заметное изменение хлорофилла — это потускнение его цвета, которое вызывается, когда либо тепло, либо фермент выталкивают атом магния из центра молекулы. Замена магния водородом — безусловно, самая распространенная причина изменения цвета приготовленных овощей. Даже в слегка кислой воде обильные ионы водорода вытесняют магний, изменение, которое превращает хлорофилл а в серовато-зеленый феофитин а, хлорофилл b в желтоватый феофитин b.



Изменения хлорофилла во время приготовления пищи. Слева: Нормальная молекула хлорофилла ярко-зеленая и имеет жироподобный хвост, который делает ее растворимой в жирах и маслах. В центре: Ферменты в растительных клетках могут удалить жироподобный хвост, образуя форму без хвоста, которая растворима в воде и легко попадает в жидкости для приготовления пищи. Справа: В кислой среде центральный атом магния заменяется водородом, и полученная молекула хлорофилла становится тускло-оливково-зеленой.

Приготовление овощей без воды, например, обжаривание, также приводит к изменению цвета, поскольку, когда температура растительной ткани поднимается выше 140°F/60°C, организующие мембраны внутри и вокруг хлоропласта разрушаются.

повреждены, и хлорофилл подвергается воздействию собственных природных кислот растения. Замораживание, соление, дегидратация и простое старение также повреждают хлоропласты и хлорофилл. Вот почему так распространены тусклые, оливково-зеленые овощи.

Традиционные средства: сода и металлы Есть два химических приема, которые могут помочь сохранить зеленые овощи яркими, и повара знают о них уже сотни и даже тысячи лет. Один из них — готовить их в щелочной воде, в которой очень мало ионов водорода, которые могут свободно вытеснять магний из хлорофилла. Великий французский шеф-повар 19 века Антонен Карем нейтрализовал кислотность воды для приготовления пищи древесной золой; сегодня проще всего использовать пищевую соду (бикарбонат натрия). Другой химический прием — добавлять в воду для приготовления пищи другие металлы — медь и цинк, — которые могут заменить магний в молекуле хлорофилла и противостоять вытеснению водородом. Однако оба приема имеют недостатки. Медь и цинк являются важными микроэлементами, но в дозах, превышающих несколько миллиграммов, они могут быть токсичными. И хотя в бикарбонате натрия нет ничего токсичного, чрезмерно щелочные условия могут превратить текстуру овощей в кашу (стр. 282), ускорить разрушение витаминов и оставить мыльный привкус.

Старые приемы для зеленых овощей

Повара разработали практическую химию хлорофилла задолго до того, как он получил название. Римский сборник рецептов Апиция советует: «*omne holus smaragdinum fit, si cum nitro coquatur*». «Все зеленые овощи станут изумрудного цвета, если их приготовить с *nitrum*». *Nitrum* был натуральной содой, щелочной, как наша пищевая сода.

В своей английской кулинарной книге 1751 года Ханна Гласс советовала читателям «кипятить всю зелень отдельно в медной кастрюле с большим количеством воды. Не используйте железные кастрюли и т. п., так как они не подходят; пусть они будут медными, латунными или серебряными».

Кулинарные книги начала 19 века предлагают готовить овощи и делать соленья из огурцов, бросая в них медную монету в полпенни для улучшения цвета. Все эти практики в той или иной форме сохранились до начала 20 века, хотя Швеция запретила использование медных кастрюль в своих вооруженных силах в 18 веке из-за токсичности меди в больших, кумулятивных дозах. А «Табита Тиклут» писала в «Вопросе за ужином» (1860): «Никогда, ни при каких обстоятельствах, если вы не хотите полностью уничтожить весь вкус и превратить горох в кашу, не кипятите его с содой. Это любимое злодеяние английской кухни нельзя слишком строго осуждать».

Следите за водой, временем и соусом. Помутнение зелени можно свести к минимуму, если готовить ее не долго, от пяти до семи минут, и защищать хлорофилл от кислых условий. Обжаривание и приготовление в микроволновой печи могут быть очень быстрыми, но они полностью подвергают хлорофилл воздействию собственных кислот клеток. Обычное кипячение в большом количестве воды имеет то преимущество, что разбавляет кислоты клеток. Большая часть водопроводной воды в городе слегка щелочная, чтобы свести к минимуму коррозию труб, а слегка щелочная вода идеально подходит для сохранения цвета хлорофилла. Проверьте pH вашей воды: если она кислая, ее pH ниже 7, затем поэкспериментируйте с добавлением небольшого количества пищевой соды (начните с небольшой щепотки на галлон/4 литра), чтобы отрегулировать ее до нейтральной или слегка щелочной. После того, как овощи будут приготовлены, либо подавайте их сразу, либо ненадолго окуните их в ледяную воду, чтобы они не продолжали готовиться и не становились тусклыми. Не заправляйте овощи кислыми ингредиентами, такими как лимонный сок, до последней минуты, а сначала подумайте о том, чтобы защитить их тонким слоем масла (как в винегрете) или сливочного масла.

Красно-фиолетовые антоцианы и бледные антоксантины Обычно красноватые антоцианы и их бледно-желтые кузены, антоксантины, являются противоположностями хлорофилла. Они естественным образом растворимы в воде, поэтому они всегда попадают в воду для приготовления пищи. Они также чувствительны к pH и присутствию ионов металлов, но кислотность полезна для них, металлы плохи. И там, где хлорофилл просто становится тусклее или ярче в зависимости от этих условий, антоцианы полностью меняют цвет! Вот почему мы иногда видим, как красная капуста становится синей при тушении, черника становится зеленой в блинах и кексах, а чеснок становится зеленым или синим при мариновании. (Бетацианины и бетаксантины в свекле и мангольде — это разные соединения и несколько более стабильны.)

Враги: разбавление, щелочность и металлы Антоцианы и антоксантины концентрируются в вакуолях клеток, а иногда (как в фиолетовой фасоли и спарже) просто в поверхностном слое клеток. Поэтому, когда пища готовится и вакуоли повреждаются, пигменты ускользают и могут стать настолько разбавленными, что их цвет тускнеет или исчезает — особенно если они готовятся в кастрюле с водой. Оставшиеся пигменты подвергаются воздействию новой химической среды приготовленной растительной ткани. Вакуоли, в которых хранятся антоцианы, обычно кислые, в то время как остальная часть клеточной жидкости менее кислая. Вода для приготовления пищи часто бывает несколько щелочной, и быстрый хлеб включает отчетливо щелочную пищевую соду. В кислых условиях антоцианы имеют тенденцию к красному; около нейтрального pH они бесцветные или светло-фиолетовые; а в щелочных условиях — голубоватые. А бледные антоксантины становятся более желтоватыми по мере повышения щелочности. Поэтому красные фрукты и овощи могут блекнуть и

даже становятся синими при варке, а бледно-желтые темнеют. А следы металлов в жидкости для варки могут давать очень странные цвета: некоторые антоцианы и антоксантины образуют сероватые, зеленые, синие, красные или коричневые комплексы с железом, алюминием и оловом.

Помощь: Кислоты Ключ к сохранению естественной антоциановой окраски — поддерживать фрукты и овощи достаточно кислыми и избегать попадания следов металлов. Лимонный сок в воду для готовки или посыпанный им на еду может помочь в достижении обеих целей: его лимонная кислота связывает ионы металлов. Приготовление красной капусты с кислыми яблоками или уксусом не дает ей стать фиолетовой; равномерное распределение пищевой соды в тесте и использование ее в минимальном количестве для поддержания слегка кислой консистенции теста не даст чернике позеленеть.

Превращение красного вина в белое

Чувствительность антоциановых пигментов к pH лежит в основе замечательного рецепта из позднеримской коллекции, приписываемой Апицию:

Чтобы сделать белое вино из красного вина. Положите в колбу бобовую муку или три яичных белка и очень долго помешивайте. На следующий день вино станет белым. Пепел от белых виноградных лоз имеет тот же эффект.

И виноградная зола, и яичные белки являются щелочными веществами и действительно меняют цвет вина, хотя, когда я пробовал сделать это с яйцами, в результате получалось не столько белое вино, сколько серое.

Создание цвета из танинов В редких и замечательных случаях кулинария действительно может создавать антоцианы: фактически, она преобразует прикосновение в цвет! Бесцветные ломтики айвы, приготовленные в сахарном сиропе, теряют свою терпкость и приобретают рубиновый цвет и полупрозрачность. Айва и некоторые сорта груш особенно богаты фенольными химикатами, включая агрегаты (проантоцианидины) из 2-20 субъединиц, подобных антоцианам. Агрегаты имеют подходящий размер для сшивания и коагуляции белков, поэтому они кажутся вяжущими во рту. Когда эти фрукты готовятся в течение длительного времени, сочетание тепла и кислотности заставляет субъединицы отрываться одна за другой; а затем кислород из воздуха реагирует с субъединицами, образуя настоящие антоцианы: поэтому танинные, бледные фрукты становятся более нежными на вкус и

от бледно-розового до насыщенно-красного. (Интересно, что аналогичное появление розового цвета в консервированных грушах считается изменением цвета. Оно усиливается оловом в неэмалированных банках.)

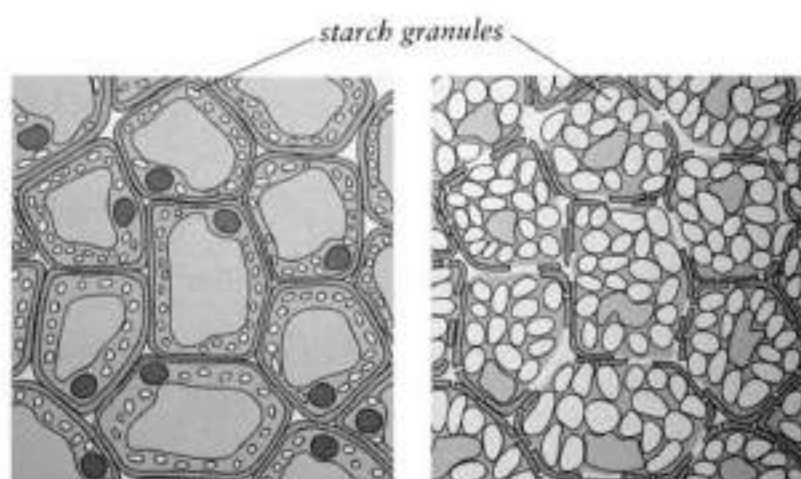
Текстура Мы увидели, что текстура овощей и фруктов определяется двумя факторами: внутренним давлением воды в клетках ткани и структурой клеточных стенок (стр. 265). Приготовление пищи смягчает растительные ткани, сбрасывая давление воды и разрушая клеточные стенки. Когда ткань достигает 140°F/60°C, клеточные мембраны повреждаются, клетки теряют воду и сдуваются, а ткань в целом из твердой и хрустящей становится вялой и дряблой. (Даже овощи, окруженные кипящей водой, теряют воду во время приготовления, что докажет взвешивание до и после.) На этой стадии овощи часто скрипят на зубах: они теряют хруст тургесцентной ткани, но клеточные стенки все еще прочны и сопротивляются жеванию. Затем, когда температура ткани приближается к точке кипения, клеточные стенки начинают ослабевать. Целлюлозный каркас остается в основном неизменным, но пектин и гемицеллюлозный «цемент» размягчаются, постепенно распадаются на более короткие цепи и растворяются. Зубы теперь легко раздвигают соседние клетки друг от друга, и текстура становится нежной. Длительное кипячение удалит почти весь цемент клеточной стенки и заставит ткань распасться, превратив ее в пюре.

Кислота и жесткая вода поддерживают твердость; соль и щелочность ускоряют размягчение Фаза растворения стенок, размягчения при приготовлении фруктов и овощей сильно зависит от среды приготовления. Гемицеллюлозы плохо растворяются в кислых условиях и легко растворяются в щелочных условиях. Это означает, что фрукты и овощи, приготовленные в кислой жидкости — например, томатном соусе или других фруктовых соках и пюре — могут оставаться твердыми в течение нескольких часов приготовления, в то время как в нейтральной кипящей воде, не кислой и не щелочной, те же овощи размягчаются за 10 или 15 минут. В отчетливо щелочной воде фрукты и овощи быстро становятся кашеобразными. Поваренная соль в нейтральной воде для варки ускоряет размягчение овощей, по-видимому, потому, что ее ионы натрия вытесняют ионы кальция, которые сшивают и закрепляют молекулы цемента в клеточных стенках фруктов и овощей, тем самым разрушая поперечные связи и помогая растворять гемицеллюлозы. С другой стороны, растворенный кальций в жесткой водопроводной воде замедляет размягчение, укрепляя поперечные связи цемента.

Когда овощи готовятся без погружения в воду — когда они готовятся на пару, жарятся или запекаются — стенки клеток подвергаются воздействию только более или менее кислых клеточных жидкостей (пар сам по себе также имеет несколько кислую реакцию — pH 6), и заданное время приготовления часто дает более плотный результат, чем кипячение.

Повар может использовать эти влияния для диагностики причины слишком быстрого или медленного размягчения и корректировать приготовление — например, предварительно готовя овощи в простой воде перед добавлением их в томатный соус или компенсируя жесткость воды смягчающей щепоткой щелочной пищевой соды. В случае зеленых овощей сокращение времени размягчения с помощью соли и осторожной дозы пищевой соды помогает сохранить яркий зеленый цвет хлорофилла (стр. 280).

Крахмалистые овощи Картофель, батат, зимние кабачки и другие крахмалистые овощи обязаны своей характерной приготовленной текстурой крахмальным гранулам. В сырых овощах крахмальные гранулы представляют собой твердые, плотно упакованные микроскопические скопления молекул крахмала и при разжевывании из клеток создают ощущение мела. Они начинают размягчаться примерно при той же температуре, при которой денатурируют мембранные белки, «диапазон гелеобразования», который в картофеле составляет от 137 до 150°F/58–66°C (он варьируется от растения к растению). В этом диапазоне крахмальные гранулы начинают поглощать молекулы воды, что нарушает их компактную структуру, и гранулы разбухают во много раз по сравнению с их первоначальным размером, образуя мягкий гель или губчатую сеть длинных цепей, удерживающих воду в карманах между цепями. Общий результат — нежная, но несколько сухая текстура, потому что влага из тканей впиталась в крахмал. (Подумайте о разнице в текстуре между приготовленным картофелем с высоким содержанием крахмала и морковью с низким содержанием крахмала.)



Приготовление крахмалистых овощей. Слева: Перед приготовлением растительные клетки целы, гранулы крахмала уплотнены и тверды. Справа: Приготовление заставляет гранулы крахмала поглощать воду из клеточных жидкостей, набухать и размягчаться.

В крахмалистых овощах с относительно слабыми клеточными стенками заполненные гелем клетки могут быть достаточно сплоченными, чтобы отделяться друг от друга как отдельные маленькие частицы, создавая

мучнистый отпечаток. Это поглощение воды и большая площадь поверхности отдельных клеток являются причинами того, что картофельное пюре и другие приготовленные крахмалистые пюре извлекают пользу из большого количества смазочного жира и вмещают его.

Предварительная варка может придать постоянную твердость некоторым овощам и фруктам. Оказывается, что в некоторых овощах и фруктах — включая картофель, батат, свеклу, морковь, фасоль, цветную капусту, помидоры, вишню, яблоки — обычное размягчение во время приготовления можно уменьшить с помощью этапа предварительной варки при низкой температуре. Если предварительно нагреть до 130–140°F/55–60°C в течение 20–30 минут, эти продукты приобретают постоянную твердость, которая сохраняется при длительном окончательном приготовлении. Это может быть ценно для овощей, которые должны сохранять свою форму в долго готовящемся мясном блюде, или картофеля в картофельном салате, или для продуктов, которые будут консервироваться. Это также ценно для вареного целого картофеля и свеклы, внешние области которых неизбежно переразмягчаются и могут начать распадаться, пока центры готовятся. Эти и другие долго готовящиеся корнеплоды обычно начинают готовить в холодной воде, так что внешние области затвердеют во время медленного повышения температуры. В клеточных стенках твердых овощей и фруктов есть фермент, который активируется при температуре около 120°F/50°C (и инактивируется выше 160°F/70°C) и изменяет пектины клеточных стенок таким образом, что они легче сшиваются ионами кальция. В то же время ионы кальция высвобождаются, когда содержимое клеток просачивается через поврежденные мембраны, и они сшивают пектин, так что он становится гораздо более устойчивым к удалению или разрушению при температурах кипения.

Устойчиво хрустящие овощи Некоторые подземные стеблевые овощи примечательны тем, что сохраняют некоторую хрусткость после длительной готовки и даже консервирования. К ним относятся китайский водяной орех, корень лотоса, побеги бамбука и свекла. Их структурная прочность обусловлена особыми фенольными соединениями в их клеточных стенках (феруловыми кислотами), которые образуют связи с углеводами клеточных стенок и не дают им растворяться во время готовки.

Вкус Относительно мягкий вкус большинства овощей и фруктов усиливается при приготовлении. Нагревание делает молекулы вкуса — сладкие сахара, кислые кислоты — более выраженными, разрушая клеточные стенки и облегчая выход содержимого клеток и достижение наших вкусовых рецепторов. Морковь, например, становится намного слаще после приготовления. Нагревание также делает ароматические молекулы пищи более летучими и поэтому более заметно, и он создает новые молекулы, вызывая повышенную активность ферментов, смешивание содержимого клеток и общую химическую реактивность. Чем более продолжительным или интенсивным является нагревание, тем больше изменяются исходные молекулы аромата пищи

и дополнены, и, таким образом, более сложный и «приготовленный» вкус. Если температура приготовления превышает точку кипения — например, при жарке и выпечке — то эти богатые углеводами материалы начнут подвергаться реакциям потемнения, которые производят характерные жареные и карамелизированные вкусы.

Повара могут создавать несколько вкусовых слоев в блюде, комбинируя хорошо проваренные, слегка проваренные и даже сырые партии одних и тех же овощей или трав.

Одно из сенсорных качеств, уникальных для растений, — это терпкость (стр. 271), и она может сделать такие продукты, как артишоки, незрелые фрукты и орехи, не совсем приятными для употребления. Существуют способы контролировать влияние танинов в этих продуктах. Кислоты и соль усиливают восприятие терпкости, в то время как сахар ее снижает. Добавление молока, желатина или других белков в блюдо уменьшит его терпкость, заставив танины связываться с пищевыми белками до того, как они смогут повлиять на белки слюны. Ингредиенты, богатые пектином или камедями, также выведут часть танинов из циркуляции, а жиры и масла замедлят первоначальное связывание танинов и белков.

Пищевая ценность Приготовление пищи разрушает некоторые питательные вещества в пище, но делает многие питательные вещества более легко усваиваемыми. Хорошей идеей будет включать в свой ежедневный рацион как сырые, так и приготовленные фрукты и овощи.

Некоторое снижение пищевой ценности... Приготовление пищи, как правило, снижает содержание питательных веществ во фруктах и овощах. Из этого правила есть несколько важных исключений, но уровни большинства витаминов, антиоксидантов и других полезных веществ снижаются из-за сочетания высоких температур, неконтролируемой активности ферментов и воздействия кислорода и света. Они и минералы также могут быть извлечены из растительных тканей при приготовлении воды. Эти потери можно свести к минимуму путем быстрого и непродолжительного приготовления. Например, печеный картофель нагревается относительно медленно и теряет гораздо больше витамина С из-за действия ферментов, чем вареный картофель. Однако некоторые методы, ускоряющие приготовление пищи — нарезка овощей на мелкие кусочки и кипячение в большом объеме воды, которая поддерживает свою температуру — могут привести к повышенному выщелачиванию водорастворимых питательных веществ, включая минералы и витамины групп В и С. Чтобы максимально сохранить витамины и минералы, готовьте небольшие партии овощей и фруктов в микроволновой печи с минимальным количеством добавленного

вода.

...И некоторые улучшения Кулинария имеет несколько общих питательных преимуществ. Она устраняет потенциально вредные микробы. Размягчая и концентрируя продукты, она также облегчает их употребление в значительных количествах. И она фактически улучшает

наличие некоторых питательных веществ. Два самых важных из них — крахмал и каротиноидные пигменты. Крахмал состоит из длинных цепочек молекул сахара, упакованных в массы, называемые гранулами. Наши пищеварительные ферменты не могут проникнуть сквозь внешний слой сырых гранул крахмала, но приготовление пищи распаковывает крахмальные цепи и позволяет нашим ферментам расщеплять их. Затем идут бета-каротин, предшественник витамина А, его химический родственник ликопин, важный антиоксидант, и другие ценные каротиноидные пигменты. Поскольку они не очень растворимы в воде, мы просто не извлекаем эти химические вещества очень эффективно, просто пережевывая и глотая. Приготовление пищи разрушает растительные ткани более тщательно и позволяет нам извлекать их гораздо больше. (Добавленный жир также значительно улучшает усвоение жирорастворимых питательных веществ.)

Существует множество различных способов приготовления овощей и фруктов. Ниже приводится краткое описание наиболее распространенных методов и их общих эффектов. Их можно разделить на три группы: влажные методы, которые передают тепло посредством воды; сухие методы, которые передают тепло посредством воздуха, масла или инфракрасного излучения; и более разнообразная группа, которая включает способы реструктуризации пищи, либо превращая ее в жидкую версию самой себя, либо извлекая сущность ее вкуса или цвета.

Горячая вода: кипячение, приготовление на пару, приготовление под давлением

Кипячение и приготовление на пару — самые простые методы приготовления овощей, поскольку они не требуют оценки температуры приготовления: независимо от того, кипит ли вода на сильном огне или на слабом, ее температура составляет 212°F/100°C (близко к уровню моря, с предсказуемо более низкими температурами на больших высотах). И поскольку горячая вода и пар являются отличными переносчиками тепла, эти методы также являются эффективными, идеальными для быстрого приготовления зеленых овощей, что сводит к минимуму потерю ими цвета (стр. 280). Одно важное отличие заключается в том, что горячая вода растворяет и извлекает часть пектина и кальция из клеточных стенок, в то время как приготовление на пару оставляет их на месте: поэтому кипячение размягчает овощи быстрее и тщательнее.

Кипячение В случае кипячения зеленых овощей полезно знать pH и содержание растворенных минералов в воде, в которой вы готовите. В идеале она должна быть нейтральной или слегка щелочной (pH 7–8) и не слишком жесткой, поскольку кислотность притупляет хлорофилл, а кислотность и кальций замедляют размягчение и, таким образом, продлевают время приготовления. Большой объем быстро кипящей воды будет поддерживать кипение даже после добавления холодных овощей, нарезанных на достаточно мелкие кусочки, чтобы они сварились примерно за пять минут.

Соль в воде для варки примерно в концентрации морской воды (3%, или 2 столовые ложки/30 г на кварту/литр) ускорит размягчение (стр. 282), а также минимизирует потерю содержимого клеток в воду (вода для варки без собственной растворенной соли вытянет соли и сахара из растительных клеток). Когда овощи станут достаточно мягкими, их следует вынуть и либо сразу подать, либо ненадолго положить в ледяную воду, чтобы остановить варку и предотвратить дальнейшее потускнение цвета.

Крахмалистые овощи, особенно картофель, приготовленный целиком или крупными кусками, выигрывают от другой обработки. Их уязвимость заключается в том, что внешние части имеют тенденцию чрезмерно размягчаться и распадаться, в то время как внутренняя часть готовится. Жесткая и слегка кислая вода может помочь им сохранить твердость поверхности, как и запуск их в холодной воде и постепенное повышение температуры для укрепления их клеточных стенок (стр. 283). Соль лучше не добавлять в воду, так как она способствует раннему размягчению уязвимой внешней части. Также не обязательно готовить их при температуре кипения: 180–190°F/80–85°C достаточно для размягчения крахмала и клеточных стенок и не пережарит внешнюю часть так сильно, хотя приготовление займет больше времени.

Когда овощи добавляются в тушеное мясо или рагу и от них ожидается нежная целостность, их приготовление требует такого же внимания, как и приготовление мяса. Очень низкая температура приготовления, которая сохраняет нежность мяса, может оставить овощи жесткими, в то время как повторные периоды томления для растворения соединительной ткани жесткого куска могут превратить их в кашу. Овощи можно предварительно приготовить отдельно, либо чтобы размягчить их для тушения при низкой температуре, либо чтобы сделать их твердыми для длительного томления; или их можно вынуть из блюда, долго томившегося, когда они достигнут желаемой текстуры, и добавить обратно, когда мясо будет готово.

Приготовление на пару Приготовление на пару — хороший метод приготовления овощей при температуре кипения, но без необходимости нагревать целую кастрюлю с водой, подвергая еду непосредственному воздействию турбулентной воды и вымывая вкус, цвет или питательные вещества. Это не позволяет повару контролировать соленость, кальциевую сшивку или кислотность (пар сам по себе имеет слегка кислый pH 6, а растительные клетки и вакуоли также более кислые, чем идеально для хлорофилла); а равномерность приготовления требует, чтобы кусочки были расположены в один слой или чтобы куча была очень рыхлой, чтобы пар мог добраться до всех поверхностей пищи. Приготовление на пару оставляет у пищи вкус исключительно ее приготовленной сущности, хотя пар также может быть ароматизирован путем добавления трав и специй.

Приготовление под давлением Приготовление под давлением иногда применяется к овощам, особенно при консервировании продуктов с низкой кислотностью. По сути, это приготовление с помощью комбинации

кипящая вода и пар, за исключением того, что оба имеют температуру около 250°F/120°C, а не 212°F/100°C. (Помещение воды в герметичный контейнер задерживает водяной пар, что, в свою очередь, повышает температуру кипения воды.) При приготовлении под давлением продукты нагреваются очень быстро, а это значит, что очень легко пережарить свежие овощи. Лучше строго следовать специализированным рецептам.

Горячий воздух, масло и излучение: выпечка, жарка и гриль

Эти «сухие» методы приготовления пищи удаляют влагу с поверхности пищи, тем самым концентрируя и усиливая вкус, и могут нагревать ее выше точки кипения, до температур, которые создают типичные вкусы и цвета реакций потемнения (стр. 777).

Выпечка Горячий воздух в духовке готовит овощи и фрукты относительно медленно по нескольким причинам. Во-первых, воздух не такая плотная среда, как вода или масло, поэтому молекулы воздуха сталкиваются с пищей реже и им требуется больше времени, чтобы передать ей энергию. Во-вторых, холодный объект в горячей духовке образует застойный «пограничный слой» из молекул воздуха и водяного пара, который еще больше замедляет скорость столкновений. (Конвекционный вентилятор ускоряет приготовление, быстрее циркулируя воздух и разрушая пограничный слой.) В-третьих, в сухой атмосфере влага пищи испаряется с поверхности, и это испарение поглощает большую часть поступающей энергии, только часть которой достигает центра. Поэтому выпечка гораздо менее эффективна, чем варка или жарка.

Конечно, тонкая среда духовки — вот почему духовка является хорошим средством для сушки продуктов, либо частичной — например, чтобы сконцентрировать вкус водянистых томатов — или почти полной, чтобы сохранить и создать жевательную или хрустящую текстуру. И как только поверхность высохнет и ее температура поднимется близко к температуре духовки, тогда углеводы и белки могут подвергнуться реакциям потемнения, которые генерируют сотни новых молекул вкуса и аромата и, таким образом, большую глубину вкуса.

Часто овощи покрывают маслом перед запеканием, и эта простая предварительная обработка имеет два важных последствия. Тонкий поверхностный слой масла не испаряется так, как влага из пищи, поэтому все тепло, которое масло поглощает из воздуха в духовке, идет на повышение его температуры и температуры пищи. Таким образом, поверхность становится горячее, чем без масла, и пища значительно быстрее подрумянивается и готовится. Во-вторых, некоторые молекулы масла участвуют в реакциях подрумянивания поверхности и изменяют баланс образующихся продуктов реакции; они создают заметно более насыщенный вкус.

Жарка и обжаривание Выпечка овощей с маслом иногда называется «жаркой в духовке», и действительно, настоящая жарка в масле также высушивает поверхность пищи, подрумянивает ее и обогащает вкус характерными нотками, приносимыми самим маслом. Пищу можно обжаривать частично или полностью погруженной в масло или просто хорошо смазанной им (жарка); и типичные температуры масла находятся в диапазоне 325–375°F/160–190°C. Настоящая жарка быстрее, чем жарка в духовке, потому что масло намного плотнее воздуха, поэтому энергичные молекулы масла сталкиваются с пищей гораздо чаще. Ключ к успешной жарке — правильный выбор размера куса и температуры жарки, чтобы куски приготовились за то время, которое требуется поверхности для надлежащего подрумянивания. Крахмалистые овощи являются наиболее часто жаримыми растительными продуктами, и я подробно опишу важный пример картофеля в главе 6 (стр. 303). Многие более нежные овощи и даже фрукты жарят с защитным покрытием из теста (стр. 553) или панировки, которое подрумянивается и становится хрустящим, в то время как пища внутри изолирована от прямого контакта с высоким жаром.

Жарка с перемешиванием и выпаривание Два важных варианта жарки используют противоположные концы температурной шкалы. Один из них — жарка с перемешиванием при высокой температуре. Овощи нарезаются на достаточно мелкие кусочки, чтобы они прогревались примерно за минуту, и готовятся на раскаленной металлической поверхности с достаточным количеством масла для их смазки и при постоянном помешивании, чтобы обеспечить равномерный нагрев и предотвратить пригорание. При жарке с перемешиванием важно предварительно разогреть только сковороду и добавить масло всего за несколько секунд до овощей; в противном случае сильный жар испортит масло и сделает его невкусным, вязким и липким. Быстрота жарки с перемешиванием делает ее хорошим методом сохранения пигментов и питательных веществ. На другом конце спектра находится техника, иногда называемая «выпариванием» (итальянское *soffrito* или каталонское *soffregit*, оба означают «недожаривание»): очень медленное приготовление на слабом огне мелко нарезанных овощей, покрытых маслом, для создания вкусовой основы для блюда с другими ингредиентами. Часто повар хочет избежать потемнения или свести его к минимуму; здесь слабый огонь и масло работают на смягчение овощей, развитие и концентрацию их вкусов и смешивание этих вкусов вместе. Овощи, приготовленные в версии конфи (стр. 177), погружаются в масло и медленно готовятся, чтобы смягчить их и наполнить вкусом и насыщенностью масла.

Гриль Гриль и жарка готовятся с помощью интенсивного инфракрасного излучения, испускаемого горящими углями, пламенем и раскаленными электрическими элементами. Это излучение может быстро высушить, потемнить и сжечь пищу, поэтому важно отрегулировать расстояние между источником тепла и пищей, чтобы убедиться, что пища может нагреваться

до того, как поверхность обуглится. Как и в выпечке, покрытие маслом ускоряет приготовление и улучшает вкус. Упаковка пищи в обертку — свежую кукурузу в шелухе, бананы в кожуре, картофель в алюминиевой фольге — может обеспечить некоторую защиту поверхности и, по сути, пропарить пищу в ее собственной влаге, в то же время позволяя проникнуть дымному аромату от источника тепла и тлеющей обертки. А некоторые продукты на самом деле выигрывают от обугливания. Крупные сладкие и острые перцы чили имеют толстую, жесткую кутикулу или «кожицу», которую утомительно снимать. Поскольку она относительно сухая по сравнению с подлежащей мякотью и частично состоит из легковоспламеняющихся восков, ее можно сжечь до хрустящей корочки, прежде чем мякоть станет мягкой. После обжигания кожицу можно легко соскоблить или смыть. Точно так же мякоть баклажанов имеет дымный аромат и легко соскабливается с кожуры, когда весь овощ обжаривается на гриле, пока мякоть не размягчится, а кожица не высохнет и не затвердеет.

Приготовление в микроволновой печи

Микроволновое излучение избирательно активирует молекулы воды во фруктах и овощах, а затем молекулы воды нагревают клеточную стенку, крахмал и другие растительные молекулы (стр. 786). Поскольку излучение проникает в пищу на дюйм/2 см или около того, это может быть довольно быстрым методом и превосходным для сохранения витаминов и минералов. Однако у него есть несколько особенностей, которые повар должен предвидеть и компенсировать. Поскольку микроволны проникают в пищу на ограниченное расстояние, они будут готовиться равномерно, только если пища нарезана на тонкие кусочки одинакового размера, а кусочки уложены в один слой или очень рыхлой кучей. Энергичные молекулы воды превращаются в водяной пар и улетают из пищи: поэтому микроволны имеют тенденцию высушивать пищу. Овощи следует помещать в почти паронепроницаемый контейнер, и часто полезно начинать с небольшого количества добавленной воды, чтобы их поверхности не теряли слишком много влаги и не сморщивались. И поскольку продукты должны быть

В закрытом виде они сохраняют некоторые летучие химикаты, которые в противном случае улетучились бы — поэтому их вкус может казаться резким и странным. Включение других ароматических веществ может помочь замаскировать этот эффект.

Повара могут использовать свойство сушки микроволнового излучения для получения хрустящих тонких ломтиков фруктов и овощей. Лучше всего это делать на низкой мощности, чтобы нагрев был мягким и равномерным и не переходил быстро в потемнение или подгорание. Когда в участке ткани остается мало воды, требуется больше энергии, чтобы освободить ее, поэтому локальная точка кипения повышается до температуры, достаточно высокой для расщепления углеводов и белков, и это вызывает потемнение, а затем почернение.

Измельчение и экстракция

Помимо приготовления фруктов и овощей более или менее такими, какие они есть, с неповрежденной структурой тканей, повара часто полностью их разбирают. В некоторых приготовлениях мы смешиваем содержимое растительных клеток со стенками, которые обычно их разделяют и содержат. В других мы отделяем вкус или цвет пищи от ее безвкусных, бесцветных волокон клеточной стенки или обильной воды и производим концентрированный экстракт эссенции этой пищи.

Пюре Простейшая деконструированная версия фруктов и овощей — это пюре, которое включает такие препараты, как томатный и яблочный соусы, картофельное пюре, морковный суп и гуакамоле. Мы делаем пюре, прикладывая достаточно физической силы, чтобы раздавить ткань, разбить и раскрыть ее клетки и смешать внутренности клеток с фрагментами клеточных стенок. Благодаря высокому содержанию воды в клетках большинство пюре представляют собой жидкие версии исходной ткани. А благодаря загущающим свойствам углеводов клеточной стенки, которые связывают молекулы воды и переплетаются друг с другом, они также имеют значительную бархатистую консистенцию — или могут развить такую консистенцию, когда мы выпариваем избыток воды и концентрируем углеводы. (Картофель и другие крахмалистые овощи являются серьезным исключением: крахмальные гранулы в клетках поглощают всю свободную влагу в ткани, и их лучше оставить нетронутыми в неразрушенных клетках, чтобы твердое пюре не стало клейким. См. обсуждение картофельного пюре на стр. 303.) Из пюре готовят соусы и супы, замораживают в лед и сушат в «кожухи». О пюре как соусах см. стр. 620.

Многие спелые фрукты имеют достаточно ослабленные стенки клеток, поэтому их легко протирать сырыми, в то время как большинство овощей сначала готовят, чтобы смягчить стенки клеток. Предварительная термическая обработка имеет дополнительное преимущество в том, что она инактивирует клеточные ферменты, которые при нарушении клеточной организации в противном случае разрушат витамины и пигменты, изменят вкус и вызовут неприглядное потемнение (стр. 269). Размер твердых частиц в пюре, а следовательно, и его текстурная тонкость определяются тем, насколько тщательно созревание или приготовление пищи разрушили стенки клеток, а также методом, используемым для измельчения ткани. Разминание вручную оставляет крупные клеточные агрегаты нетронутыми; сита в пищевых мельницах и ситечках производят более мелкие кусочки; лезвия кухонного комбайна с механическим приводом измельчают очень мелко, а лезвия блендера, работающие в более ограниченном пространстве, измельчают и сдвигают еще более мелко. Стойкие волокна, богатые целлюлозой, можно удалить, только пропустив пюре через сито.

Соки Соки — это очищенные версии пюре: в основном это жидкое содержимое

клетки фруктов и овощей, полученные путем измельчения сырой пищи и отделения большей части твердых материалов клеточной стенки. Некоторые из этих материалов неизбежно попадают в сок — например, мякоть в апельсиновом соке — и могут вызывать как желательную, так и нежелательную мутность и плотность. Поскольку при выжимке сока смешивается содержимое живых клеток, включая активные ферменты и различные реактивные и чувствительные к кислороду вещества, свежевыжатые соки нестабильны и быстро изменяются. Например, яблочный и грушевый соки становятся коричневыми из-за действия ферментов потемнения и кислорода (стр.

269). Если их не использовать сразу, их лучше всего хранить охлажденными или замороженными, возможно, после термической обработки непосредственно перед кипячением, чтобы инактивировать ферменты и убить микробы. Современные соковыжималки способны прилагать очень большие усилия и позволяют извлекать сок из любых фруктов и овощей, а не только из традиционных.

Пены и эмульсии Углеводы клеточной стенки в пюре и соках можно использовать для стабилизации двух иначе неустойчивых физических структур, пены из пузырьков воздуха и эмульсии из капель масла (стр. 638, 625), которые особенно легко приготовить с помощью современных электрических блендеров и миксеров. Если пюре или сок взбить, чтобы наполнить его пузырьками воздуха, углеводы клеточной стенки замедляют поток воды из стенок пузырьков, поэтому пузырькам требуется больше времени, чтобы разрушиться. Это позволяет повару приготовить пену или мусс, которые сохраняются достаточно долго, чтобы их можно было смаковать; пены из сока особенно нежные. Аналогично, когда масло взбивается в пюре или сок, растительные углеводы изолируют капельки масла друг от друга, и фазы масла и воды разделяются медленнее. Поэтому повар может включить масло в пюре или сок, чтобы сформировать временную эмульсию с более богатыми размерами вкуса и текстуры, чем только пюре. Чем гуще пюре, тем более стабильна и менее нежная пена или эмульсия. Консистенцию густого блюда можно облегчить, добавив жидкость (воду, сок, бульон).

Замороженные пюре и соки: лёд, сорбет, шербет Когда пюре и соки замораживаются, они образуют освежающую полутвёрдую массу, известную под разными названиями, включая лёд, сорбет, гранита и шербет. Этот вид приготовления был впервые усовершенствован в Италии 17 века, которая дала нам термин сорбет (через sorbetto от арабского sharab или «сироп»). Его вкус по сути является вкусом фруктов (иногда травы, специи, цветка, кофе или чая), обычно усиливаемым добавлением сахара и кислоты (до 25–35% и 0,5% соответственно), и с общим соотношением сахара и кислоты, аналогичным таковому у дынь (30–60:1; см. стр. 382). Пюре или сок часто разбавляют небольшим количеством воды, иногда для снижения кислотности (сок лимона и лайма), иногда для увеличения количества дефицитного ингредиента, а иногда для улучшения вкуса.

на который интересно влияет очень низкая температура подачи: например, неразбавленная дыня может иметь слишком сильный вкус, похожий на ее близкого родственника огурца, а разбавленное грушевое пюре имеет вкус, который меньше похож на замороженные фрукты, более нежный и ароматный. В Соединенных Штатах «шербет» — это термин, применяемый к фруктовому льду с добавлением сухого молока (3–5%) для придания вкуса и смягчения текстуры.

Хотя традиционный лед готовят из фруктов, овощной лед также может быть освежающим, прохладительным и неожиданным.

Текстура замороженных пюре и соков Текстура льда может варьироваться от каменистой до грубой и кремообразной в зависимости от пропорций ингредиентов, способа приготовления льда и температуры, при которой он подается. В процессе замораживания вода в смеси застывает в миллионы крошечных кристаллов льда, которые окружены всеми другими веществами в смеси: в основном оставшейся жидкой водой, которая образует сироп с растворенными сахарами, как из фруктов, так и добавленными поваром, а также содержимым растительных клеток и клеточных стенок. Чем больше сиропа и растительных остатков, тем больше смазываются твердые кристаллы, тем легче они скользят друг мимо друга, когда мы нажимаем ложкой или языком, и тем мягче текстура льда. Большинство льдов готовятся примерно с двойным количеством сахара, чем в мороженом (значительное содержание жира и белка в котором помогает смягчить текстуру, стр. 40), от 25 до 35% по весу. Сладкие фрукты требуют меньшего количества добавленного сахара для достижения этой пропорции, а пюре, богатые пектинами и другими растительными остатками (ананас, малина), требуют меньшего количества общего сахара для размягчения.

Многие повара заменяют четверть или треть добавленного столового сахара (сахарозы) кукурузным сиропом или глюкозой, что помогает смягчить, не добавляя при этом слишком ощутимой сладости. Размер кристаллов льда, а значит, и его грубость или кремовость определяются содержанием сахара и растительных твердых частиц, а также перемешиванием во время замораживания. Сахар и твердые частицы способствуют образованию множества мелких кристаллов, а не нескольких крупных, то же самое делают перемешивание и взбивание (стр. 44). Лед, подаваемый прямо из морозильника, относительно твердый и кристаллический; если дать ему нагреться и, таким образом, частично растаять, то получится более мягкая, гладкая консистенция.

Овощной бульон Овощной бульон — это водный экстракт из нескольких овощей и трав, который может служить ароматной основой для супов, соусов и других блюд.

Варя овощи на медленном огне до мягкости, повар разрушает их клеточные стенки и высвобождает содержимое клеток в воду. Это содержимое включает соли, сахара, кислоты и пикантные аминокислоты, а также ароматические молекулы. Морковь, сельдерей и лук почти всегда включаются из-за их ароматических веществ, а грибы и помидоры являются самым богатым источником пикантных аминокислот. Овощи мелко нарезаются, чтобы

максимизировать их площадь поверхности для экстракции. Предварительная варка некоторых или всех овощей в небольшом количестве жира или масла имеет два преимущества: она добавляет новые вкусы, а жир, который он вносит, является лучшим растворителем, чем вода, для многих ароматических молекул. Важно не разбавлять извлеченные вкусы слишком большим количеством воды; хорошие пропорции по весу (объем зависит от размера куска) составляют 1 часть овощей на 1,5 или 2 части воды. Овощи и вода варятся на медленном огне без крышки (чтобы обеспечить испарение и концентрацию) не более часа, после чего, как правило, вкус бульона перестает улучшаться и даже ухудшается. После того, как овощи процежены, бульон можно сконцентрировать, уварив его.

Ароматизированные масла, уксусы, сиропы, спирты Повара извлекают характерные ароматические химикаты из фруктов и овощей, трав и специй в различные жидкости, которые затем служат удобными готовыми ароматизаторами для соусов, заправок и других блюд. Как правило, самые свежие на вкус экстракты получают при медленном замачивании целых сырых фруктов или трав при комнатной температуре или температуре холодильника в течение нескольких дней или недель. Ароматы сушеных трав и специй меньше изменяются под воздействием тепла и могут быть извлечены быстрее в горячих жидкостях.

Рост микробов, вызывающих порчу или болезнь, подавляется кислотностью уксуса, концентрированным сахаром в сиропах и спиртом в водке (чей собственный нейтральный вкус делает его хорошей средой для извлечения вкуса), поэтому ароматизированные уксусы, сиропы и спирты являются относительно беспроблемными препаратами. Однако ароматизированные масла требуют особого ухода. Бесвоздушная среда внутри масла может способствовать росту бактерий ботулизма, которые живут в почве, встречаются в большинстве выращенных в поле продуктов и имеют споры, которые выживают при обычных температурах приготовления. Низкие температуры подавляют их рост. Необработанные масла, ароматизированные чесноком или травами, наиболее безопасны, если их готовить в холодильнике, и как необработанные, так и приготовленные ароматизированные масла следует хранить в холодильнике.

«Хлорофилл» Несколько загадочный, но увлекательный растительный экстракт — это кулинарный хлорофилл, интенсивно зеленый краситель, который не идентичен биохимическому хлорофиллу, но, безусловно, является его концентрированным источником. Кулинарный хлорофилл производится путем тонкого измельчения темно-зеленых листовых овощей для выделения и разрушения клеток; замачивания их в воде для разбавления ферментов и кислот, разрушающих пигмент, и отделения твердых волокон и остатков клеточных стенок; медленного кипячения воды для инактивации ферментов и подъема клеток и свободных хлоропластов на поверхность; и процеживания и слива зеленой массы. Хотя химический хлорофилл в кулинарном хлорофилле все равно станет тусклым при нагревании в кислой пище, его можно

добавляется в последнюю минуту к кислым и другим соусам и сохраняет свой яркий зеленый цвет на протяжении всего блюда.

Консервирование фруктов и овощей

Фрукты и овощи можно сохранять бесконечно долго, убивая живую ткань и тем самым инактивируя ее ферменты, а затем делая ее либо непригодной, либо недоступной для микробов. Некоторые из этих методов являются древними, некоторые — продуктом индустриальной эпохи.

Сушка и сублимационная сушка

Сушка Сушка сохраняет продукты, уменьшая содержание воды в тканях с 90% до 5–35%, в диапазоне, в котором на них мало что может расти. Это один из старейших методов консервирования; солнце, огонь и кучи горячего песка использовались для сушки продуктов с доисторических времен. Фрукты и овощи обычно получают пользу от обработки, которая инактивирует ферменты, вызывающие повреждение витаминов и цвета.

Коммерчески сушеные овощи обычно бланшируют, а фрукты окунают или опрыскивают рядом соединений серы, которые предотвращают окисление и, таким образом, ферментативное потемнение и потерю антиоксидантных фенольных соединений, витаминов и вкуса. В то время как сушка на солнце раньше была наиболее распространенной обработкой для чернослива, изюма, абрикосов и инжира, сейчас широко используется принудительная сушка горячим воздухом, поскольку она более предсказуема. Домашние и ресторанные повара могут использовать духовку или небольшие электрические сушилки, температуру которых легче контролировать. Фрукты и овощи сушат при относительно низких температурах, 130–160°F/55–70°C, чтобы свести к минимуму потерю вкуса и цвета и предотвратить слишком быстрое высыхание поверхности и препятствовать потере влаги изнутри. Протертые фрукты раскладывают на тонкие листы, чтобы сделать «фруктовую кожуру». Относительно влажные сушеные фрукты и овощи очень мягкие, но они также уязвимы для некоторых устойчивых дрожжей и плесени, поэтому их лучше хранить в холодильнике.

Сушка заморозкой Сушка заморозкой — это контролируемая версия ожога заморозкой: она удаляет влагу не путем испарения, а путем сублимации, превращения льда непосредственно в водяной пар. Хотя мы думаем о сушке заморозкой как о недавнем промышленном новшестве, коренные жители Перу занимаются сушкой заморозкой картофеля в Андах уже на протяжении тысячелетий. Чтобы приготовить чуньо, который может храниться неограниченное время, они топчут картофель, чтобы разрушить его структуру, и постоянно подвергают его воздействию сухого холода

горный воздух, поэтому они замерзают ночью и теряют часть влаги путем сублимации, затем оттаивают днем и теряют еще больше воды путем испарения. Chuño приобретает сильный вкус из-за разрушения тканей картофеля и длительного воздействия воздуха и солнца, и восстанавливается в воде для приготовления рагу.

В современной промышленной сублимационной сушке продукты быстро охлаждаются до температуры $-70^{\circ}\text{F}/-57^{\circ}\text{C}$, затем слегка нагреваются и подвергаются воздействию вакуума, который вытягивает молекулы воды и высушивает их. Поскольку продукты не нагреваются и не подвергаются воздействию кислорода, их вкус и цвет остаются относительно свежими. Многие фрукты и овощи сегодня подвергаются сублимационной сушке и используются как есть для закусок или восстанавливаются водой в растворимых суповых смесях, аварийных пайках и походной пище.

Ферментация и соление: квашеная капуста и кимчи, огурцы

Соленья, Оливки

Ферментация — один из старейших и самых простых способов сохранения продуктов. Она не требует особого климата, готовки и, следовательно, расхода топлива: просто контейнер, который может быть просто ямкой в земле, и, возможно, немного соли или морской воды. Оливки и квашеная капуста — ферментированная капуста — являются известными примерами ферментированных фруктов и овощей. Перекрывающейся категорией являются рассолы, продукты, консервированные путем погружения в рассол или сильную кислоту, такую как уксус. Рассолы часто способствуют брожению, а ферментация генерирует консервирующие кислоты, поэтому термин «рассол» применяется как к ферментированным, так и к неферментированным заготовкам огурцов и других продуктов. Менее известные, но интригующие родственники квашеной капусты и оливок включают североафриканские консервированные лимоны, маринованные сливы, редис и другие овощи Японии, а также сильно приправленные, разнообразные маринованные фрукты и овощи Индии.

Природа ферментации Консервирование фруктов и овощей путем ферментации основано на том факте, что растения являются естественным домом для определенных доброкачественных микробов, которые в правильных условиях — в первую очередь при отсутствии воздуха — будут процветать и подавлять рост других микробов, вызывающих порчу и болезни. Они осуществляют это подавление, будучи первыми, кто потребляет легкоусвояемые сахара растительного материала, и производя различные антимикробные вещества, включая молочную и другие кислоты, углекислый газ и спирт. В то же время они оставляют большую часть растительного материала нетронутой, включая его витамин С (защищенный от окисления углекислым газом, который они генерируют); они часто добавляют

значительное количество витаминов группы В; и они генерируют новые летучие вещества, которые обогащают аромат пищи. Эти безвредные «молочнокислые бактерии», по-видимому, эволюционировали эоны назад в бедных кислородом кучах гниющей растительности, и теперь преобразуют наши тщательно собранные урожаи в десятки различных продуктов по всему миру (см. вставку, стр. 308), а также превращают молоко в йогурт и сыр, а рубленое мясо в острые сосиски (стр. 44 и 176).

Условия и результаты ферментации В то время как некоторые фрукты и овощи ферментируются отдельно в плотно закрытых ямках или банках, большинство из них либо солятся всухую, либо засаливаются, чтобы помочь вытянуть воду, сахара и другие питательные вещества из тканей растений, а также обеспечить жидкость, покрывающую пищу и ограничивающую ее воздействие кислорода. Характеристики солений зависят от концентрации соли и температуры ферментации, которые определяют, какие микробы доминируют и какие вещества они производят. Низкие концентрации соли и температуры благоприятствуют *Leuconostoc mesenteroides*, который генерирует мягкую, но сложную смесь кислот, спирта и ароматических соединений; более высокие температуры благоприятствуют *Lactobacillus plantarum*, который производит почти исключительно молочную кислоту. Многие соленья претерпевают микробную сукцессию, при этом *Leuconostoc* доминирует на ранней стадии, а затем уступает место *Lactobacillus* по мере повышения кислотности. Некоторые азиатские соленья готовятся не путем спонтанного молочного брожения, а путем добавления другого ферментированного «стартового» материала, побочных продуктов производства вина, мисо или соевого соуса. Японские нукадзукэ уникальны тем, что используют рисовые отруби, чьи обильные витамины группы В в конечном итоге обогащают маринованный дайкон и другие овощи.

Проблемы Проблемы при ферментации овощей обычно вызваны неадекватной или избыточной концентрацией соли или температурой, или воздействием воздуха, все условия, которые благоприятствуют росту нежелательных микробов. В частности, если овощи не утяжелены, чтобы удерживать их ниже поверхности рассола, или если поверхность рассола сама по себе не плотно покрыта, образуется пленка дрожжей, плесени и бактерий, которым требуется воздух, что снижает кислотность рассола, потребляя его молочную кислоту, и способствует росту микробов порчи. Результаты могут включать обесцвечивание, размягчение и гнилостные запахи от расщепления жиров и белков. Даже полезная *Lactobacillus plantarum* может создавать нежелательно резкую кислотность, если ферментация слишком интенсивная или продолжительная.

Некоторые ферментированные овощи и фрукты

Метод	Материал	Микробы	Регион	Пример
Закопать в яму, выстланную листьями	Банан	Молочная кислота бактерии	Африка	Кочо
	Хлебное дерево, корень овощи		Юг Тихоокеанский регион	Пои (таро)
Включить в в банки	Горчица и связанная зелень	Молочная кислота бактерии	Непал	Гундрук
	Корни редиса		Непал, Индия	Синки
Соль, 1-2%	Капуста	Молочная кислота бактерии	Европа	Квашеная капуста
Соль, 2-3%	Морковь (фиолетовая) тертый в воде	Молочная кислота бактерии	Пакистан, Северная Индия	Кандзи
Соль, 3-4%	Капуста, редис бактерии	Молочная кислота	Азия	Кимчи
Соль, 4-10% (иногда с рисовыми отрубями)	Редис, капуста, баклажан, огурцы	Молочная кислота бактерии, дрожжи	Европа, Азия	Цукэмоно (нуказукэ)
Соль 5-8%	Огурцы	Молочная добавка бактерии	Европа, Азия	Соленья
Соль, 5-10%	Лимоны	Дрожжи	Западная Азия, Север Африка	Ламун макбу, сохранились лимоны
Соль 6-10%	Оливки	Молочная кислота бактерии, дрожжи	Европа	Оливки
Соль 20%	Лимоны, лаймы, незрелые манго	Бактерии, дрожжи	Индия	Ахаты, соленья

Адаптировано из книги Г. Кэмпбелла Платта «Ферментированные продукты питания мира — А»
Словарь и справочник (Лондон: Butterworth, 1987).

Неферментированные, напрямую подкисленные соленья Существует также множество фруктовых и овощных продуктов, которые маринуются не путем ферментации, а путем прямого добавления кислоты в виде вина или уксуса, что подавляет рост микробов порчи. Этот древний метод намного быстрее ферментации и позволяет лучше контролировать текстуру и содержание соли, но он дает более простой вкус.

Сегодня обычный метод заключается в добавлении достаточного количества горячего уксуса для получения конечной концентрации уксусной кислоты около 2,5% (вдвое меньше, чем у стандартного уксуса) в таких материалах, как фасоль, морковь, баклажаны, тыква, грибы, арбузная корка, груши и персики. Неферментированные соленья обычно подвергаются термической обработке (185°F/85°C в течение 30 минут) для предотвращения порчи. Простой вкус напрямую подкисленных солений часто усиливается добавлением специй и/или сахара.

Текстура солений Большинство маринованных фруктов и овощей едят сырыми в качестве приправы и предпочитают хрустящие. Использование неочищенной морской соли улучшает хрусткость благодаря примесям кальция и магния, которые помогают сшивать и укреплять пектины клеточной стенки. Особенно хрустящие соленья из огурцов и арбузов готовятся путем добавления квасцов (гидроксида алюминия), чьи ионы алюминия сшивают пектины клеточной стенки, или путем предварительного замачивания сырья в растворе «известки для маринования» или гидроксида кальция, чьи ионы кальция делают то же самое. (Известка является сильнощелочной, и ее избыток необходимо вымыть из ингредиентов перед маринованием, чтобы избежать нейтрализации кислотности солений.) При последующей варке соленья могут не размягчиться, потому что их кислотность стабилизирует клеточные стенки (стр. 282). Нежные соленья производятся путем предварительной варки овощей до мягкости.

Ферментированная капуста: квашеная капуста и кимчи Два популярных вида маринованной капусты иллюстрируют тот вид своеобразия, которого можно добиться с помощью небольших изменений в процессе ферментации. Европейская квашеная капуста — освежающий гарнир к жирному мясу, а корейское кимчи — яркое дополнение к пресному рису.

Sauerkraut — слово немецкого происхождения, означающее «кислая капуста» — производится путем ферментации мелко нашинкованной кочанной капусты с небольшим количеством соли при прохладной комнатной температуре; ей дают стать довольно терпкой и развить замечательный, почти цветочный аромат благодаря росту дрожжей. Kimchi производится путем ферментации целых стеблей и листьев китайской капусты вместе с острым перцем и чесноком, а иногда и другими овощами, фруктами (яблоками, грушей, дыней) и рыбным соусом. Используется больше соли, а температура ферментации значительно ниже, что отражает его первоначальное производство в горшках, частично закопанных в холодную землю поздней осенью и зимой.

Результатом является хрустящий, острый соленый огурец, который заметно менее кислый, но более соленый

чем квашеная капуста, и может быть даже шипучим из-за преобладания газообразующих веществ бактерии ниже примерно 58°F/14°C.

Квашеная капуста двумя способами		
Немецкая и корейская версии квашеной капусты готовятся по-разному. и развивать отличительные качества.		
	Квашеная капуста	Кимчи
Размер детали	1 мм лоскутки	Маленькие листья и стебли
Ингредиенты, кроме капусты и соль	Никто	Чили, чеснок, рыбный соус
Температура брожения	64–76°F/18– 24°C	41–57°F/5–14°C
Время брожения	1–6 недель	1–3 недели
Конечное содержание соли	1–2%	3%
Конечная кислотность	1–1,5%	0,4–0,8%
Качества	Терпкий, ароматный, с сильным вкусом, хрустящий, покальвание	

Огуречные соленья Сегодня в мире существует три разных вида солений огурцов. Соединенные Штаты, и два самых распространенных — это действительно ароматизированные огурцы; они не хранить только в холодильнике. Настоящие ферментированные огурцы стали относительно твердыми найти.

Все соленые огурцы готовятся из сортов с тонкой кожицей, которые собирают во время созревания. незрелыми, так что область семян еще не начала разжижаться, и очищенными от остатки цветов, в которых живут микробы с ферментами, вызывающими размягчение. Ферментированные огурцы выдерживаются в 5–8% рассоле при температуре 64–68°F/18–20°C в течение двух-трех дней. три недели, и накапливают 2–3% соли и 1–1,5% молочной кислоты: поэтому они относительно крепкий. Такие соленья иногда смягчают перед розливом, вымачивая немного соли и молочной кислоты, и добавление уксусной кислоты. Самый распространенный стиль Огуречный рассол, более хрустящий и нежный на вкус, готовится путем замачивания

огурцы недолго в уксусе и соли, пока они не достигнут 0,5% уксусной кислоты и 0–3% соли, а затем пастеризуют их перед розливом. Такие соленья необходимо охлаждать после открытия. Наконец, есть самые свежие на вкус, но очень скоропортящиеся соленья, которые вымачиваются в уксусе и соли, но не пастеризуются. Их хранят в холодильнике с момента упаковки.

Распространенными проблемами домашних солений являются сырный и прогорклый привкус, возникающий из-за роста нежелательных бактерий, когда в огурцах недостаточно соли или кислотности, чтобы их подавить, а также пустые «вздутия» — огурцы, разбухшие из-за углекислого газа, вырабатываемого дрожжами (иногда *Lactobacillus brevis* или *mesentericus*) при слишком высоком уровне соли.

Оливки Свежие оливки практически несъедобны из-за обильного содержания в них горького фенольного вещества, олеuropeина, и его родственников. Оливковое дерево впервые было выращено в Восточном Средиземноморье около 5000 лет назад, вероятно, как источник масла. Ферментация оливок, возможно, была открыта, когда древние люди научились удалять горечь, замачивая плоды в сменяющейся воде. Во времена Римской империи в воду для замачивания часто добавляли щелочную древесную золу, что сокращало период удаления горечи с недель до часов. (Современная промышленная обработка представляет собой 1–3% раствор гидроксида натрия или щелока.) Щелочные условия фактически разрушают горький олеuropeин, а также разрушают восковую внешнюю кутикулу и растворяют материалы клеточной стенки. Эти эффекты делают плод в целом

более проницаемы для соляного рассола, который следует за ним (после промывки и кислотной обработки для нейтрализации щелочности), и помогают ферментации протекать быстрее.

Молочнокислые бактерии являются основными ферментерами, хотя некоторые дрожжи также растут и вносят свой вклад в аромат. Оливки могут быть лишены горечи и ферментированы, пока они еще зеленые (стиль «испанский», основной коммерческий тип) или после того, как их кожица потемнеет от пурпурных антоцианов, когда они менее горькие.

Оливки также ферментируются без предварительного выщелачивания или щелочной обработки, но это приводит к другому виду ферментации. Питательные вещества для микробов в

Рассол очень медленно диффундирует из мякоти через восковую кутикулу, а неповрежденные фенольные материалы подавляют рост микробов. Поэтому температура поддерживается низкой (55–64°F/13–18°C), и дрожжи, а не молочнокислые бактерии доминируют в медленной спиртовой ферментации, которая длится целый год. Этот метод обычно применяется к черным спелым оливкам (греческие, итальянские Гаэта, французские Нисуаз). Они получают более горькими и менее терпкими, чем предварительно обработанные виды (кислотность 0,3–0,5% вместо 1%), и имеют отчетливо винный, фруктовый аромат.

Неферментированные «зрелые черные оливки» — изобретение калифорнийской консервной промышленности. Их делают из незрелых зеленых оливок, которые могут подвергаться случайной и частичной ферментации во время хранения в рассоле перед обработкой. Но их уникальный характер определяется повторными кратковременными обработками щелочью для выщелачивания и расщепления олеuropeина, а также добавлением раствора железа и растворенного кислорода для реакции с фенольными соединениями и окрашивания кожицы в черный цвет. Оливки, обработанные таким образом, затем упаковывают в легкий 3%-ный рассол, консервируют и стерилизуют. Они имеют пресный, приготовленный вкус и часто некоторую остаточную щелочность, что придает им скользкое качество.

Необычные ферментации: пои, цитрон, консервированные лимоны. Пои — гавайский

Подготовка корня таро (стр. 306). Крахмалистое таро варят, разминают, разбавляют водой, а затем оставляют на один-три дня. Молочнокислые бактерии делают его кислым и производят некоторые летучие кислоты (уксусно-уксусную, сырную пропионовую). При более длительном брожении дрожжи и плесень *Geotrichum* также растут и приносят фруктовые и грибные нотки.

Цедра цитрона, засахаренная из родственника лимона, обязана своим традиционно сложным вкусом ферментации. Первоначально плоды цитрона сохранялись в течение нескольких недель в морской воде или 5-10% рассоле, пока они перевозились из Азии и Ближнего Востока в Европу; теперь их солят для развития вкуса. Дрожжи растут на кожуре и производят спирт, который затем поддерживает бактерии уксусной кислоты. Результатом является производство летучих эфиров, которые усиливают аромат кожуры. Консервированные лимоны Марокко и других стран Северной Африки имеют схожий характер; они изготавливаются путем упаковки нарезанных лимонов с солью и ферментации в течение дней или недель.

Консервы из сахара

Еще один проверенный метод консервирования фруктов — повышение содержания в них сахара.

Как и соль, сахар делает фрукты негостеприимными для микробов: он растворяется, связывает молекулы воды и вытягивает влагу из живых клеток, тем самым парализуя их. Молекулы сахара довольно тяжелые по сравнению с ионами натрия и хлора в соли, поэтому для выполнения той же работы по консервированию требуется большая масса сахара. Обычная пропорция по весу добавленного сахара к фруктам составляет около 55 к 45, причем сахар составляет почти две трети от конечной приготовленной смеси. Конечно, сахарные консервы очень сладкие, и это большая часть их привлекательности. Но они также приобретают интригующую консистенцию, которая в противном случае встречается только в мясном желе — твердая, но влажная твердость, которая может варьироваться от жесткой и жевательной до дрожаще нежной. И они могут радовать глаз

с кристальной ясностью: в XVI веке Нострадамус описал желе из айвы, цвет которого «настолько прозрачен, что напоминает восточный рубин». Эти замечательные качества обусловлены природой пектина, одного из компонентов клеточной стенки растений, и его удачным взаимодействием с кислотами фруктов и сахаром, добавленным поваром.

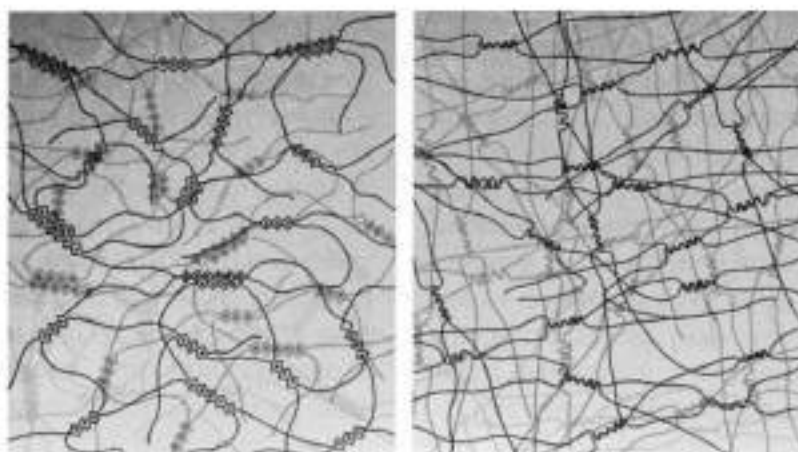
Эволюция сахарных консервов Самые ранние сахарные консервы, вероятно, представляли собой кусочки фруктов, погруженные в сиропообразный мед (греческое название айвы в меде, *melimelon*, дало нам слово *marmalade*) или в уваренный сок винного винограда. Первым шагом к джемам и желе стало открытие того, что при совместной варке сахар и фрукты приобретали текстуру, которую ни один из них не мог получить по отдельности. В IV веке н. э. Палладий дал указания по варке измельченной айвы в меде до тех пор, пока ее объем не уменьшится вдвое, что привело бы к образованию жесткой непрозрачной пасты, похожей на сегодняшний «фруктовый сыр» (мажущееся «фруктовое масло» уменьшается в меньшей степени). К VII веку появились рецепты того, что, вероятно, было прозрачным и нежным желе, приготовленным путем кипячения сока айвы с медом.

Вторым важным нововведением стало появление в Азии тростникового сахара, который в отличие от меда является почти чистым сахаром, без влаги, которую нужно выпаривать, и без сильного вкуса, который конкурирует со вкусом фруктов. Арабский мир использовал тростниковый сахар к Средним векам и привез его в Европу в 13 веке, где он вскоре стал предпочтительным подсластителем для фруктовых консервов. Однако джемы и желе не стали обычным блюдом до 19 века, когда сахар стал достаточно дешевым, чтобы использовать его в больших количествах.

Пектиновые гели Фруктовые консервы представляют собой своего рода физическую структуру, называемую гелем: смесь воды и других молекул, которая является твердой, поскольку другие молекулы связаны вместе в непрерывную, губчатую сеть, которая удерживает воду во многих отдельных маленьких карманах. Ключ к созданию фруктового геля - пектин, длинные цепи из нескольких сотен сахароподобных субъединиц, которые, по-видимому, были разработаны для того, чтобы помочь сформировать высококонцентрированный, организованный гель в стенках растительных клеток (стр. 265). Когда фрукт разрезают и нагревают около кипения, цепи пектина отрываются от стенок клеток и растворяются в высвобождающихся клеточных жидкостях и любой добавленной воде. Они не могут просто переформировать свой гель по нескольким причинам. Молекулы пектина в воде накапливают отрицательный электрический заряд, поэтому они отталкиваются друг от друга, а не связываются друг с другом; и теперь они настолько разбавлены молекулами воды, что даже если бы они связались, они не смогли бы образовать непрерывную сеть. Им нужна помощь, чтобы снова найти друг друга.

Повар делает три вещи с приготовленными фруктами, чтобы вернуть молекулы пектина

вместе в непрерывный гель. Во-первых, он добавляет большую дозу сахара, молекулы которого притягивают к себе молекулы воды, тем самым оттягивая воду от пектиновых цепей и оставляя их более открытыми друг для друга. Во-вторых, он кипятит смесь фруктов и сахара, чтобы испарить часть воды и еще больше сблизить пектиновые цепи. Наконец, он увеличивает кислотность, что нейтрализует электрический заряд и позволяет отчужденным пектиновым цепям связываться друг с другом в гель. Ученые-пищевики обнаружили, что оптимальными условиями для гелеобразования пектина являются pH от 2,8 до 3,5 — примерно кислотность апельсинового сока, и 0,5% кислоты по весу — концентрация пектина от 0,5 до 1,0% и концентрация сахара от 60 до 65%.



Два вида пектиновых гелей. Слева: В обычных фруктовых консервах повар заставляет молекулы пектина связываться друг с другом и образовывать непрерывную сетку, тщательно регулируя кислотность и содержание сахара. Справа: Модифицированная форма пектина (с низким содержанием метокси) может быть связана в непрерывную сетку с помощью добавленных ионов кальция (черные точки), независимо от содержания сахара. Так изготавливаются консервы с низким содержанием сахара.

Приготовление варенья Приготовление варенья начинается с варки фруктов для извлечения из них пектина. Айва, яблоки и цитрусовые особенно богаты пектином и часто добавляются в качестве дополнения к другим фруктам с низким содержанием пектина, включая большинство ягод. Сочетание тепла и кислоты в конечном итоге разрушит пектиновые цепи на кусочки, слишком маленькие для образования сети, поэтому эта предварительная варка должна быть как можно более короткой и нежной. (Если требуется игристое, прозрачное желе, то приготовленные фрукты осторожно процеживают, чтобы удалить все твердые частицы клеточного мусора.) Затем добавляют сахар, дополнительный пектин, если необходимо, и смесь быстро доводят до кипения, чтобы удалить воду и сконцентрировать другие ингредиенты. Кипячение продолжают до тех пор, пока

температура смеси достигает 217–221°F/103–105°C (на уровне моря; на 2°F/1°C ниже на каждые 500 футов/165 м высоты), что указывает на то, что концентрация сахара достигла 65% (соотношение между содержанием сахара и температурой кипения см. на стр. 680). Более свежий вкус получается, когда эта готовка выполняется при медленном кипении в широкой кастрюле с большой площадью поверхности для испарения. (Промышленные производители выпаривают воду под вакуумом при гораздо более низких температурах, 100–140°F/38–60°C, чтобы сохранить как можно больше свежего вкуса и цвета.) Теперь добавляется дополнительная кислота (в конце процесса, чтобы избежать разрушения пектиновых цепей), и готовность смеси проверяется путем помещения капли на холодную ложку или блюдце, чтобы увидеть, загустеет ли она. Наконец, смесь разливается в стерилизованные банки. Смесь застывает при охлаждении ниже 180°F/80°C, но быстрее всего затвердевает при температуре 86°F/30°C и продолжает твердеть в течение нескольких дней или недель.

Обычная проблема с приготовлением варенья — неспособность смеси застыть даже при правильной температуре кипения и концентрации сахара. Это может быть вызвано тремя различными факторами: недостаточным количеством кислоты или пектина хорошего качества или длительной варкой, которая повреждает пектин. Иногда неудачи можно исправить, добавив коммерческий жидкий пектиновый препарат и/или винный камень или лимонный сок, а также кратковременным повторным кипячением. Слишком много кислоты может вызвать вытекание жидкости из слишком твердого геля.

Неприготовленные и несладкие «консервы» Современное производство консервов преобразилось благодаря доступности концентрированного пектина, извлеченного и очищенного из отходов цитрусовых и яблок, который можно добавлять в любые измельченные фрукты, приготовленные или нет, чтобы гарантировать получение плотного геля. «Замороженные джемы» изготавливаются путем загрузки измельченных свежих фруктов дополнительным пектином и сахаром, оставляя их на день, пока молекулы пектина медленно формируют свою сеть и образуют гель, а затем «консервируют» их в холодильнике или морозильнике (в противном случае сырые фрукты вскоре испортятся плесенью и дрожжами, устойчивыми к сахару). Пектин также используется для изготовления прозрачных жележных конфет и других кондитерских изделий.

Химики пищевой промышленности разработали несколько различных версий пектина для специальных коммерческих применений. Наиболее примечательным из них является пектин, который застывает без необходимости добавления сахара для оттягивания молекул воды от длинных пектиновых цепей; вместо этого цепи прочно связываются друг с другом с помощью сшивающего кальция, который добавляется после приготовления смеси фруктов и пектина. Этот пектин позволяет производить низкокалорийные «консервы» с искусственными подсластителями.

Засахаренные фрукты Засахаренные фрукты — это небольшие цельные фрукты или кусочки, которые пропитываются насыщенным сахарным сиропом, затем сливаются, высушиваются и хранятся при комнатной температуре как отдельные кусочки. Фрукты, приготовленные в сахарном сиропе, остаются относительно твердыми и сохраняют свою форму благодаря взаимодействию молекул сахара с гемицеллюлозами клеточной стенки и пектинами. Засахаривание может быть утомительным процессом, поскольку сахару требуется время, чтобы равномерно диффундировать из сиропа в фрукты. Обычно фрукты осторожно готовят, чтобы размягчить их и сделать их ткани более проницаемыми, затем замачивают в течение нескольких дней при комнатной температуре в сиропе, который изначально содержит 15–20% сахара и с каждым днем становится более концентрированным, пока не достигнет 70%.

Консервирование

Консервирование было предметом удивления, когда его изобрел Николя Аппер примерно в 1810 году: современники говорили, что оно сохраняет фрукты и овощи почти как свежие! Правда, он сохраняет их без сухой текстуры сушки, соли и кислоты ферментации или сладости сахарных консервов; но нет никаких сомнений в том, что консервы были приготовлены. Консервирование по сути является нагреванием пищи, которая была изолирована в герметично закрытых контейнерах. Тепло дезактивирует растительные ферменты и уничтожает вредные микробы, а герметичная герметизация предотвращает повторное загрязнение микробами из окружающей среды. Затем продукты можно хранить при комнатной температуре, не портясь.

Главным злодеем процесса консервирования является бактерия *Clostridium botulinum*, которая процветает в условиях низкой кислотности и безвоздушного воздуха — кислород для нее токсичен — и вырабатывает смертельный нервный токсин. Токсин ботулизма легко разрушается при кипячении, но спящие споры бактерий очень выносливы и могут выдерживать длительное кипячение. Если их не убить экстремальными условиями температур выше температуры кипения (для чего требуется скороварка), споры будут размножаться в активные бактерии, когда банка остынет, и токсин будет накапливаться. Один

Мера предосторожности — прокипятить консервы после вскрытия, чтобы уничтожить токсины, которые могут там находиться. Но все подозрительные банки, особенно те, которые вздуваются от давления газов, образующихся в результате роста бактерий, следует выбросить.

Низкий уровень pH (высокая кислотность) томатов и многих обычных фруктов подавляет рост бактерий ботулизма, поэтому эти продукты требуют наименее жесткой обработки при консервировании, обычно около 30 минут в ванне с кипящей водой для нагрева содержимого до 185–195°F/85–90°C. Большинство овощей, однако, лишь слегка кислые, с уровнем pH

5 или 6, и гораздо более уязвимы для бактерий и плесени. Обычно их нагревают в скороварке при температуре 240°F/116°C в течение 30–90 минут.

Обзор распространенных овощей

Глава 5 описывает общую природу растительной пищи и ее поведение на кухне. В этой и двух следующих главах рассматриваются некоторые знакомые овощи, фрукты и ароматизаторы. Поскольку мы едим сотни различных растений и бесчисленное множество их разновидностей, эти обзоры могут быть только выборочными и поверхностными. Они призваны подчеркнуть отличительные качества этих продуктов, помочь любителям еды оценить эти качества более полно и наилучшим образом использовать их.

В этих главах особое внимание уделяется двум особенностям нашей растительной пищи. Одна из них — семейные отношения, которые говорят нам, какие растения связаны друг с другом, и наоборот, насколько разнообразным может быть данный вид. Такая информация помогает нам осознать сходства и различия между отдельными продуктами и может подсказать идеи для интересных комбинаций и тем.

Вторая особенность, которая подчеркивается на следующих страницах, — это химия вкуса. Фрукты и овощи, травы и специи — самые сложные продукты, которые мы едим. Если мы хоть немного узнаем о том, какие вещества создают их вкус, то мы становимся более настроены на то, как строится вкус, и лучше способны воспринимать отголоски и гармонии между различными ингредиентами. Такое восприятие обогащает опыт еды и может помочь нам стать лучшими поварами. Все ароматы исходят от определенных летучих химических веществ, и я иногда называю эти химические вещества, чтобы быть максимально конкретными относительно качеств данной пищи. Названия могут выглядеть иностранными и непонятными, но это просто названия — и иногда они имеют больше смысла, чем названия продуктов, в которых они находятся!

Этот обзор овощей начинается под землей, с частей растений, которые поддерживают большую часть населения Земли. Затем он движется вверх по растению, от стебля к листу, к цветку и плоду, и заканчивается водными растениями и этими восхитительными не-растениями, грибами.

Корни и клубни

Картофель, батат, ямс, маниока — эти корни и клубни являются основными продуктами питания для миллиардов людей. Это подземные органы, в которых растения хранят крахмал,

крупные молекулярные агрегаты сахаров, которые они создают во время фотосинтеза. Поэтому они представляют собой концентрированную и долгоживущую упаковку питания и для нас.

Некоторые антропологи предполагают, что корни и клубни могли помочь человеческой эволюции, когда климат африканской саванны похолодал около 2 миллионов лет назад, а фрукты стали редкими. Поскольку клубни были в изобилии и были гораздо более питательными после приготовления — сырые крахмальные гранулы сопротивляются нашим пищеварительным ферментам, в то время как желатинизированный крахмал — нет, — они могли дать значительное преимущество древним людям, которые научились выкапывать их и жарить на углях костра.

Хотя некоторые подземные овощи на треть или более состоят из крахмала по весу, многие другие — морковь, репа, свекла — содержат мало или совсем не содержат крахмала. Поскольку гранулы крахмала поглощают влагу из своих клеток во время приготовления, крахмалистые овощи, как правило, имеют сухую, мучнистую текстуру, в то время как некрахмалистые овощи остаются влажными и связными.

Пищевые слова: Корень, Редис, Клубень, Трюфель

Наше слово *root* происходит от индоевропейского слова, которое означало и «корень», и «ветвь». Редька и солодка имеют одного и того же предка. *Tuber* происходит от индоевропейский (лингвистический) корень, означающий «набухать», как и многие органы хранения растений. Тот же корень дал нам трюфель, набухший подземный гриб, а также бедро, большой палец, опухоль и тысячу.

Картофель

Существует более 200 видов картофеля, родственников томата, перца чили и табака, которые произрастают во влажных, прохладных регионах Центральной и Южной Америки.

Некоторые из них были выращены 8000 лет назад. Испанские исследователи привезли один вид, *Solanum tuberosum*, из Перу или Колумбии в Европу около 1570 года. Поскольку он был выносливым и простым в выращивании, картофель был недорогим, и его основными потребителями были бедняки. (Ирландский крестьянин съедал 5–10 фунтов в день во время болезни 1845 года.) Сейчас он лидирует среди всех других овощей по мировому производству. Больше картофеля потребляется в Соединенных Штатах, чем любого другого овоща, около трети фунта/150 г на человека в день.

Картофель — это клубень, кончик подземного стебля, набухающий за счет запасенного крахмала.

и вода и несет первичные почки, «глаза», которые генерируют стебель и корни нового растения. Иногда он немного сладкий, с легкой, но характерной горечью, и имеет мягкий землистый привкус от соединения (пиразина), вырабатываемого почвенными микробами, но также, по-видимому, внутри самого клубня.

Сбор урожая и хранение Настоящий «новый» картофель — это незрелые клубни, собранные с зеленых лоз в конце весны и в течение всего лета. Они влажные и сладкие, с относительно низким содержанием крахмала и скоропортящиеся. Зрелый картофель собирают осенью. Лозы убивают путем срезания или сушки, а клубни оставляют в почве на несколько недель, чтобы «вылечить» и сделать кожуру жесткой. Картофель можно хранить в темноте в течение нескольких месяцев, в течение которых его вкус усиливается; медленное действие ферментов создает жирные, фруктовые и цветочные ноты из липидов клеточной мембраны. Идеальная температура хранения — 45–50°F/ 7–10°C. При более высоких температурах они могут прорасти или разложиться, а при более низких температурах их метаболизм меняется сложным образом, что приводит к расщеплению части крахмала на сахара. Производители картофельных чипсов должны «восстанавливать» картофель, хранящийся в холодильнике, при комнатной температуре в течение нескольких недель, чтобы снизить уровень глюкозы и фруктозы, которые в противном случае приводят к слишком быстрому потемнению чипсов и появлению горького вкуса. Внутренние черные пятна на картофеле по сути являются синяками, которые образуются, когда удар во время обработки повреждает клетки и заставляет ферменты потемнения создавать темные комплексы аминокислоты тирозина (при этом часто также усиливается образование алкалоидов и, следовательно, горечь).

Питательные качества Картофель является хорошим источником энергии и витамина С. Желтомякотные сорта обязаны своим цветом жирорастворимым каротиноидам (лютеин, зеаксантин), фиолетовые и синие — водорастворимым и антиоксидантным антоцианам. Картофель примечателен тем, что содержит значительные уровни токсичных алкалоидов соланина и хаконина, горьковатый привкус которых является частью его настоящего вкуса. Большинство коммерческих сортов содержат от 2 до 15 миллиграммов соланина и хаконина на четверть фунта (100 граммов) картофеля. Постепенно более высокие уровни приводят к отчетливо горькому привкусу, жжению в горле, пищеварительным и неврологическим проблемам и даже смерти. Стрессовые условия выращивания и воздействие света могут удвоить или утроить нормальные уровни. Поскольку свет также вызывает образование хлорофилла, зеленый оттенок на поверхности является признаком аномально высокого уровня алкалоидов. Позеленевший картофель следует либо тщательно очистить, либо выбросить, а слишком горький картофель есть не следует.

Типы приготовления и поведение Существует две общие категории приготовления картофеля, называемые «мучнистыми» и «восковыми» за их текстуру после приготовления. Мучнистые типы (рассеты, синие и фиолетовые сорта, русские и банановые мальки) концентрируют

больше сухого крахмала в их клетках, поэтому они плотнее, чем восковые типы. При приготовлении клетки имеют тенденцию набухать и отделяться друг от друга, создавая тонкую, сухую, пушистую текстуру, которая хорошо подходит для жареного картофеля, а также для запеченного и пюреобразного картофеля, которые увлажняются маслом или сливками. В восковых типах (настоящий молодой картофель и распространенные американские сорта с красной и белой кожей) соседние клетки слипаются даже при приготовлении, что придает им твердую, плотную, влажную текстуру и удерживает их вместе в целые куски для запеканок, картофельных пирогов и салатов. Оба типа можно сделать более твердыми и более связными, менее склонными к «отслаиванию» внешних слоев при варке, обрабатывая их предварительной низкотемпературной варкой, которая укрепляет стенки клеток (стр. 283).

В вареном картофеле иногда появляется большая внутренняя область синевато-серого обесцвечивания. Это «потемнение после приготовления» вызвано сочетанием ионов железа, фенольного вещества (хлорогеновой кислоты) и кислорода, которые реагируют, образуя пигментированный комплекс. Эту проблему можно свести к минимуму в вареном картофеле, сделав pH воды отчетливо кислым с помощью винного камня или лимонного сока после того, как картофель будет наполовину готов.

Вкус вареного картофеля доминирует за счет усиленных землистых и жирных, фруктовых и цветочных нот сырого клубня. Запеченный картофель приобретает еще один слой вкуса из-за реакций потемнения (стр. 777), включая солодовые и «сладкие» ароматы (метилбутаналь, метиональ). Оставшийся картофель часто страдает от затхлого, картоноподобного вкуса, который развивается в течение нескольких дней в холодильнике, но в течение нескольких часов, если картофель хранить в горячем виде для длительного использования. Оказывается, ароматические фрагменты мембранных липидов временно стабилизируются антиоксидантом витамином С клубня; но со временем витамин С расходуется, и фрагменты окисляются до ряда менее приятных альдегидов.

Картофель готовят разными способами и используют в качестве ингредиента во многих блюдах. Вот краткие заметки о нескольких главных ролях.

Картофельное пюре и протертый картофель Существует много разных видов картофельного пюре, но все они включают приготовление картофеля целиком или кусочками, измельчение его до более или менее мелкого размера частиц, а также смазывание и обогащение частиц комбинацией воды и жира, обычно в виде масла и молока или сливок. Некоторые роскошные версии могут содержать почти столько же масла, сколько и картофеля, или включать яйца или яичные желтки. Мучнистые типы распадаются на отдельные клетки и небольшие агрегаты, поэтому они предлагают большую площадь поверхности для покрытия добавленными ингредиентами и легко производят тонкую, кремообразную консистенцию. Восковой картофель требует больше

разминание для получения гладкой текстуры, выделение большого количества желатинизированного крахмала и не так легкое впитывание обогащения. Классические французские пюре *potmes*, картофельное пюре, готовятся из воскового картофеля, кусочки которого проталкиваются через мелкое сито или пищевую мельницу, а затем усердно обрабатываются — до такой степени, что выдающийся французский кулинарный писатель мадам Сте-Анж назвала «мертвой рукой» — сначала отдельно, а затем с маслом, чтобы включить воздух и получить легкость взбитых сливок. Американские рецепты используют более мягкий подход, просеивая мучнистые сорта и осторожно вмешивая жидкость и жир, чтобы избежать чрезмерного повреждения клеток, высвобождения крахмала и клейкости.

Жареный картофель Жареный картофель — одно из самых любимых блюд в мире. Жареные во фритюре картофельные палочки и ломтики, а также техника двойной жарки были хорошо известны в Европе к середине XIX века, а в Англии приписывались в основном французам: отсюда и термин «жареный картофель» для того, что французы просто называют жареным картофелем (*potmes frites*). Эти продукты к счастью оказались одними из немногих продуктов, качество которых не должно быть поставлено под угрозу массовым производством. Конечно, они жирные: масло для жарки, в которое они погружены, покрывает их поверхность и втягивается в крошечные поры, образующиеся при высыхании поверхности. Соотношение масла и картофеля зависит от площади поверхности. Чипсы, которые почти полностью состоят из поверхности, в среднем содержат около 35% масла, в то время как толстый картофель фри содержит около 10–15%.

Картофель фри «Картофель фри» впервые, возможно, был приготовлен в значительных количествах парижскими уличными торговцами в начале 19 века. Это картофельные палочки, нарезанные квадратным поперечным сечением, 5–10 мм на стороне, обжаренные во фритюре в масле, с хрустящей золотистой корочкой и влажной внутренней частью, которая пушистая, если картофель с высоким содержанием крахмала, или кремовая в противном случае. Простая быстрая жарка не очень хороша; она дает тонкую, нежную корочку, которая быстро размягчается внутренней влажностью. Хрустящая корочка требует начального периода нежной жарки, чтобы крахмал в поверхностных клетках успел раствориться из гранул и укрепить и склеить внешние стенки клеток в более толстый, более прочный слой. Хорошую картошку фри можно приготовить, если начать готовить картофельные полоски в относительно холодном масле, 250–325°F/120–163°C, в течение 8–10 минут, затем повысить температуру масла до 350–375°F/175–190°C и готовить в течение 3–4 минут, чтобы подрумянить и сделать хрустящую корочку снаружи. Самый эффективный способ приготовления — предварительно обжарить все картофельные полоски при более низкой температуре заранее, отложить их при комнатной температуре, а затем в последнюю минуту провести кратковременную жарку при высокой температуре.

Картофельные чипсы Картофельные чипсы по сути являются картофелем фри, который полностью состоит из корочки и не содержит внутренностей. Картофель нарезается тонкими поперечными срезами толщиной около 1,5 мм, что эквивалентно всего 10–12 картофельным клеткам, затем обжаривается во фритюре до сухого и хрустящего состояния. Есть

два основных способа жарки чипсов, и они дают две разные текстуры. Приготовление при довольно постоянной и высокой температуре масла, около 350°F/175°C, нагревает ломтики так быстро, что гранулы крахмала и стенки клеток имеют мало шансов впитать влагу, прежде чем они высохнут и будут готовы, за 3–4 минуты. Поэтому текстура получается нежно хрустящей и мелкозернистой. Большинство упакованных чипсов имеют такую текстуру, потому что они производятся в непрерывном процессе, температура масла которого остается высокой.

С другой стороны, приготовление при изначально низкой и медленно повышающейся температуре, начиная примерно с 250°F/120°C и достигая 350°F/175°C за 8–10 минут, дает гранулам крахмала время впитать воду, выделить растворенный крахмал в стенки клеток картофеля, а также укрепить и склеить их. В результате получается гораздо более твердый, хрустящий чипс. Это текстура, создаваемая «жаркой в котле» или приготовлением ломтиков партиями в сосуде, похожем на обычную кастрюлю. Температура предварительно нагретого котла немедленно падает, когда в него бросают партию холодного картофеля, поэтому картофель готовится в масле, температура которого сначала низкая, а затем медленно повышается по мере того, как влага из картофеля выпаривается, а нагреватель догоняет.

Картофель -суфле Картофель -суфле — это своего рода гибридный картофель фри, в котором ломтики картофеля раздуваются в нежные коричневые шарики. Они готовятся путем нарезки ломтиков картофеля толщиной около 3 мм (1/8 дюйма) и их глубокой обжарки при умеренной температуре, 350°F/175°C, пока их поверхность не станет кожистой и не начнет коричневеть. Ломтики охлаждаются, затем обжариваются во второй раз при высокой температуре, около 380°F/195°C. Теперь, когда внутренняя влага нагрета до кипения и испаряясь, затвердевшие поверхности сопротивляются давлению, и пар раздвигает две поверхности, оставляя полый центр.

Сладкий картофель

Батат — это настоящий корнеплод *Ipomoea batatas*, члена семейства ипомеевых. Он родом из северной части Южной Америки и, возможно, достиг Полинезии в доисторические времена. Колумб привез батат в Европу, а к концу XV века он обосновался в Китае и на Филиппинах. Сейчас Китай производит и потребляет гораздо больше батата, чем Америка, достаточно, чтобы сделать его вторым по важности овощем в мире.

Существует множество различных сортов, от сухих и крахмалистых сортов, распространенных в тропических регионах, некоторые из которых бледные, а другие красные или фиолетовые с антоцианами, до влажной, сладкой версии, темно-оранжевой с бета-каротином, которая популярна в Соединенных Штатах и была ошибочно названа «ямсом» в маркетинговых кампаниях 1930-х годов (для истинно

ямс, см. стр. 306). Основная часть урожая в США выращивается на Юго-Востоке и вялится в течение нескольких дней при температуре 86°F/30°C для заживления поврежденной кожицы и стимулирования выработки сахара. Верный своему субтропическому наследию, батат лучше всего хранится при температуре 55–60°F/13–16°C. Повреждение от охлаждения может способствовать «хардкору», состоянию, при котором корневой центр остается твердым даже после приготовления.

Большинство сортов батата становятся сладкими во время приготовления благодаря действию фермента, который атакует крахмал и расщепляет его на мальтозу, сахар, состоящий из двух молекул глюкозы, который примерно втрое слаще столового сахара. Влажные или «сырые» сорта преобразуют до 75% своего крахмала в мальтозу, поэтому они кажутся пропитанными сиропом! Фермент начинает производить мальтозу, когда плотно упакованные гранулы крахмала впитывают влагу и расширяются, начиная примерно с 135°F/57°C, и останавливается, когда поднимающееся тепло денатурирует ее, примерно при 170°F/75°C.

Таким образом, при медленном выпекании фермент действует дольше, чем при быстром приготовлении на пару, в кипящей воде или в микроволновой печи, и получается более сладкий продукт.

Свежесобранные «зеленые» корни, доступные осенью, имеют меньшую активность ферментов и поэтому не становятся такими сладкими и влажными.

Бледный и красно-фиолетовый сладкий картофель имеет тонкий ореховый аромат, в то время как оранжевые сорта имеют более тяжелый тыквенный привкус, создаваемый фрагментами каротиноидных пигментов. Некоторые сорта (например, краснокожий гранат) страдают от потемнения после приготовления (стр. 303) из-за обильного содержания фенольных соединений.

Пищевые слова: Картофель, Ямс

Картофель пришел в английский язык через испанское *patata*, версию слова, которое народы таино Карибского бассейна использовали для обозначения батата. Перуанское слово *кечуа* для обозначения настоящего картофеля из Анд было *рара*. Ям пришло через португальский язык от западноафриканского слова, означающего «есть».

Тропические корни и клубни

Корнеплоды и клубнеплоды, которые поступают из тропиков, как правило, содержат меньше воды, чем обычный картофель, и в два раза больше крахмала (картофель содержит 18% углеводов по весу, маниока — 36%). Поэтому они становятся очень мучнистыми, когда

запеченные, плотные и восковые при варке или приготовлении на пару, и помогают загустить супы и рагу, в которые они входят. Они имеют относительно короткий срок хранения и страдают от холода, если их охлаждать, но их можно заморозить после предварительной очистки и нарезки.

Кассава, маниок и юка. Это все названия удлиненного корня тропического растения из семейства молочайных, *Manihot esculenta*, который имеет очень полезную привычку сохраняться в земле до трех лет. Он был одомашнен в северной части Южной Америки и распространился по низинным тропикам Африки и Азии примерно в прошлом столетии. Его часто делают в виде лепешек или ферментируют, а также готовят отдельно. Существует две основные группы сортов маниоки: потенциально токсичные «горькие» сорта, которые используются в странах-производителях, и более безопасные «сладкие» сорта, которые экспортируются и встречаются на наших этнических рынках. Горькие сорта, которые являются высокопродуктивными сельскохозяйственными культурами, имеют защитные клетки, которые вырабатывают горький цианид по всему корню, и должны быть тщательно обработаны — например, путем измельчения, прессования и промывания — чтобы стать безопасными и вкусными. В основном они перерабатываются в странах-производителях в муку и тапиоку, небольшие шарики из высушенного крахмала маниоки, которые становятся приятно желеобразными при повторном увлажнении в десертах и напитках. Сладкие сорта маниоки являются менее продуктивными сельскохозяйственными культурами, но имеют защиту от цианида только вблизи своей поверхности и безопасны для употребления в пищу после очистки и обычной готовки. Мякоть корня белоснежная и плотная, с короподобной кожицей и волокнистой сердцевинкой, которая обычно удаляется перед готовкой. Маниоку полезно готовить в воде, чтобы смочить крахмал перед жаркой или запеканием.

Таро и дашин Таро и дашин — два из многих названий клубней водолюбивого растения, произрастающего в Восточной Азии и на островах Тихого океана, *Colocasia esculenta*, которое относится к семейству аронниковых (как и каллы и филодендроны). Как и другие аронники, таро содержит защитные кристаллические иглы оксалата кальция (40–160 мг на 100 г) и откладывает их вблизи хранилищ ферментов, переваривающих белки. В результате получается арсенал чего-то похожего на отравленные дротики: когда клубень едят сырым, кристаллы прокалывают кожу, а затем ферменты разъедают рану, вызывая сильное раздражение. Приготовление пищи преодолевает эту защитную систему, денатурируя ферменты и растворяя кристаллы.

Таро обычно встречается в двух размерах, один из которых является основным клубневым наростом, который может весить несколько фунтов, другой — более мелкие боковые наросты, каждый весом в несколько унций, и с более влажной текстурой. Мякоть испещрена сосудами, пурпурными от фенольных соединений; во время приготовления фенольные соединения и цвет диффундируют и окрашивают кремовый цвет

Мякоть. Таро сохраняет свою форму при кипячении и становится восковым при охлаждении. У него ярко выраженный аромат, который напоминает некоторым каштаны, другим — яичный желток. На Гавайях таро варят, разминают и ферментируют в пои, один из элементов луау (стр. 295).

Таро иногда путают с малангой, яутией и кокоямом, клубнями ряда тропических видов Нового Света из рода *Xanthosoma*, которые также являются аронниками, защищенными кристаллами оксалата. Маланга растет на более сухих почвах, чем таро, более вытянутая, имеет более землистый вкус и легче распадается при варке в супах и рагу.

Ямс Настоящий ямс — это крахмалистые клубни тропических растений, которые связаны с травами и лилиями, около дюжины культивируемых видов *Dioscorea* из Африки, Южной Америки и Тихого океана с различными размерами, текстурами, цветами и вкусами. Их редко можно увидеть на основных американских рынках, где «ямс» означает сладкий оранжевый батат (стр. 304). Настоящий ямс может вырасти до 100 фунтов/50 кг и более, а на островах Тихого океана удостоился чести иметь свои собственные маленькие домики. По-видимому, его выращивали еще в 8000 году до н. э. в Азии. Многие ямсы содержат кристаллы оксалата прямо под кожурой, а также мылоподобные сапонины, которые придают их сокам скользкое, пенистое качество. Некоторые сорта содержат токсичный алкалоид, называемый диоскорином, который необходимо удалить путем измельчения и выщелачивания в воде. Клубни ямса помогают растениям пережить засуху, и они хранятся дольше, чем маниока или таро.

Семейство морковных: морковь, пастернак и другие

Корнеплоды семейства морковных разделяют семейную привычку содержать отличительные ароматические молекулы, поэтому их часто используют для придания сложности бульонам, рагу, супам и другим блюдам. Морковь и пастернак содержат меньше крахмала, чем картофель, и они заметно сладкие; они могут содержать 5% сахара, смеси сахарозы, глюкозы и фруктозы. Морковь нашла свое применение в тортах и сахарных консервах на Западе, ее измельчают и подслащивают для блюд из риса в Иране, а в Индии ее варят в молоке, чтобы приготовить овощную помадку (халву).

Морковь Культивируемая морковь — это утолщенные стержневые корни вида *Daucus carota*, возникшие в Средиземноморье. Существует две основные группы культивируемой моркови. Восточная антоциановая морковь появилась в Центральной Азии и имеет красновато-фиолетовые или фиолетово-черные внешние слои и желтую сердцевину проводящих сосудов.

Ее едят в ее родном регионе, а также ее можно найти в Испании. Западная каротиновая морковь появляется

быть гибридом между тремя различными группами предков: желтой моркови, выращиваемой в Европе и Средиземноморье со времен Средневековья; белой моркови, выращиваемой с классических времен; и некоторых популяций дикой моркови. Знакомая нам оранжевая морковь, самый богатый растительный источник предшественника витамина А бета-каротина, по-видимому, была выведена в Голландии в 17 веке.

Существуют также азиатские сорта моркови, корни которых красные от ликопина, томатного каротиноида. Каротиновая морковь имеет практическое преимущество в сохранении своих жирорастворимых пигментов в блюдах на водной основе, в то время как антоциановая морковь выделяет свои водорастворимые цвета в супы и рагу.

Отличительный аромат моркови в значительной степени обусловлен терпенами (стр. 273) и представляет собой смесь нот сосны, древесины, масла, цитрусовых и скипидара; приготовление добавляет фиалковую ноту из фрагментированного каротина. Белые сорта, как правило, наиболее ароматны. Воздействие солнечного света, высоких температур или физических повреждений может привести к тому, что корни начнут выделять спирт, который добавляет аромат, подобный растворителю, а также горький защитный химикат. Очистка тонкого внешнего слоя удаляет большую часть горечи, а также фенольные соединения, которые вызывают коричневое изменение цвета. Сладость наиболее заметна, когда корни варятся, что ослабляет прочные стенки клеток и высвобождает сахара, которые можно почувствовать на вкус. Сердцевина моркови переносит воду из корня в листья и имеет меньше вкуса, чем внешние слои хранения.

Предварительно очищенная «молодая» морковь, на самом деле срезанная со зрелой, часто имеет на поверхности безвредный белый пушок из-за поврежденных внешних слоев клеток, которые обезвоживаются в течение нескольких часов после обработки.

Пастернак *Pastinaca sativa*, вместе со своим ароматным стержневым корнем, произрастает в Евразии, был известен грекам и римлянам и, как и репа, был важным основным продуктом питания до появления картофеля. Версия, известная нам сегодня, была разработана в Средние века. Пастернак накапливает больше крахмала, чем морковь, но преобразует его в сахара при воздействии низких температур; поэтому зимние корни слаще осенних, и до того, как сахар подешевел, использовались для приготовления пирогов и джемов в Британии. Его бледная, несколько сухая ткань размягчается быстрее во время приготовления, чем у картофеля или моркови.

Корень петрушки Корень петрушки — стержневой корень особого сорта петрушки, *Petroselinum crispum* var. *tuberosum*, также ароматизирован смесью терпеноидов и имеет более сложный и острый вкус, чем листья петрушки. Петрушка — уроженец Евразии (стр. 408).

Arracacha Arracacha — корень южноамериканского представителя семейства морковных, *Arracacia xanthorrhiza*. У него гладкие корни разных цветов и насыщенный вкус, который выдающийся исследователь растений Дэвид Фэрчайлд назвал намного превосходящим вкус моркови.

Семейство салатных: топинамбур, козлобородник, скорцонера, лопух

Корни и клубни северных представителей семейства салатных имеют три общие характеристики: обилие углеводов на основе фруктозы, мало крахмала и мягкий вкус, напоминающий настоящий артишок (тоже родственник салата). Фруктоза

Углеводы (короткоцепочечные фруктозаны и крахмалоподобный инулин) обеспечивают как запас энергии, так и механизм антифриза для зимующих растений. У людей нет ферментов, необходимых для переваривания фруктозных цепей, поэтому полезные бактерии в нашем кишечнике питаются ими, в процессе чего вырабатывается углекислый газ и другие газы, которые могут вызвать дискомфорт в животе, если мы съели большую порцию этих овощей.

Топинамбур — это неволокнистый, пухлый клубень североамериканского подсолнечника (*Helianthus tuberosus*), чье традиционное и малоизвестное название — «топинамбур». Он приятно влажный, хрустящий и сладкий в сыром виде и становится мягким и сладким после непродолжительной готовки. При готовке в течение 12–24 часов при низкой температуре, около 200°F/93°C, углеводы топинамбура в значительной степени преобразуются в усвояемую фруктозу, а мякоть становится сладкой и полупрозрачно-коричневой, как овощное заливное.

Козлобородник (*Tragopogon porrifolius*), иногда называемый «устричным растением» из-за предполагаемого сходства вкуса, и черный козелец или скорцонера (*Scorzonera hispanica*) являются средиземноморскими аборигенами. Их евразийский родственник лопух (*Arctium lappa*) больше всего ценится в Японии как гобо. Все три этих удлиненных стержневых корня становятся нежелательно волокнистыми с размером и возрастом, богаты фенольными соединениями (те, что в гобо, являются мощными антиоксидантами) и поэтому легко становятся серовато-коричневыми — на поверхности при разрезании и очистке, на всем протяжении при приготовлении.

Другие распространённые корни и клубни

Водяной орех китайский и тигровый орех Водяной орех китайский и тигровый орех, или чуфа, оба являются членами семейства осоковых, группы водных трав, в которую входит папирус. Водяной орех — это раздутый подводный кончик стебля *Eleocharis dulcis*, уроженца Дальнего Востока, выращиваемого в основном в Китае и Японии.

(Рогатые водяные орехи или катропы — это семена видов *Tigra*, водных растений, произрастающих в Африке, Центральной Европе и Азии.) Тигровые орехи — это небольшие клубни *Cyperus esculentus*, произрастающего в Северной Африке и Средиземноморье, который выращивался в Древнем Египте. Оба имеют слегка сладкий ореховый вкус, и оба примечательны тем, что сохраняют свою хрусткость при приготовлении и даже при консервировании благодаря фенольным соединениям в их клеточных стенках, которые сшивают и укрепляют их. Испанцы готовят сладкий напиток *horchata de chufa* из сушеных тигровых орехов, замачивая их в воде, измельчая и повторно замачивая, процеживая и добавляя сахар.

В Азии, где китайские и рогатые водяные орехи иногда выращиваются в загрязненной воде, эти продукты, как известно, передают цисты паразитического кишечного сосальщика людям, которые очищают их зубами. Свежие версии следует тщательно вымыть и почистить, прежде чем срезать их жесткий внешний слой, затем снова вымыть. Кратковременное погружение в кипящую воду гарантирует их безопасность.

Crosnes, или китайские артишоки *Crosnes* — это небольшие клубни нескольких видов *Stachys*, азиатского члена семейства мятных; они были завезены из Китая во Францию в конце 19 века. *Crosnes* хрустящие и имеют ореховый и сладкий вкус, что-то вроде топинамбура. Они примечательны тем, что содержат необычный углевод, стахиозу, комбинацию двух галактоз и одной сахарозы. Мы не можем переваривать стахиозу, поэтому большая порция *crosnes* может вызвать дискомфорт из-за газов.

В кроснах содержится мало крахмала, и они становятся кашеобразными, даже если их слегка пережарить.

Джикама Джикама — это разбухший корнеплод *Pachyrhizus erosus*, южноамериканского представителя семейства бобовых. Его главное достоинство — крепкая хрусткость: он хорошо хранится, медленно меняет цвет и сохраняет некоторую хрусткость при приготовлении. Джикама часто едят сырой, в салатах или макают в соус, а иногда используют в качестве свежей замены китайским водяным орехам, хотя у него нет такого же сладкого и орехового характера.

Корень лотоса Корень лотоса — это обитающее в грязи корневище *Nelumbo nucifera*, водяной лилии, произрастающей в Азии и имеющей североамериканских и египетских родственников. Лилия — важный образ в буддизме и других системах мысли — стебель, поднимающийся из болота, чтобы нести прекрасный цветок над своими плавающими листьями, — поэтому корень лотоса может нести внекулинарные коннотации. Корневище содержит большие пустоты, поэтому поперечные срезы имеют характерный кружевной рисунок. Он хрустящий и остается таким после приготовления по той же причине, что и водяные каштаны. Он имеет мягкий аромат и легкую терпкость и быстро обесцвечивается при разрезании из-за фенольных соединений.

Корень лотоса готовят разными способами, после первоначальной очистки (и бланширования в случае салатов), от быстрого обжаривания до тушения и засахаривания. Его скромный запас крахмала также извлекается.

Ока Ока — небольшой клубень южноамериканского родственника кислицы, *Oxalis*.

tuberosa. Он может быть крахмалистым или сочным, имеет несколько цветов кожицы на основе антоцианов, от желтого до красного и фиолетового, и необычен тем, что имеет отчетливый терпкий вкус из-за щавелевой кислоты, типичной для этого семейства. В Перу и Боливии его обычно готовят в рагу и супах.

Нижние стебли и луковицы: свекла, репа, редис, лук, и другие

Члены этой смешанной категории овощей растут на уровне земли или чуть ниже и имеют одну общую характеристику: они хранят мало крахмала по сравнению с большинством корнеплодов и клубней. Поэтому они обычно менее плотные, готовятся быстрее и сохраняют влажную текстуру.

Свекла

«Корни» свеклы — это в основном нижний стебель *Beta vulgaris*, уроженца Средиземноморья и Западной Европы. Люди употребляли это растение в пищу с доисторических времен, изначально его листья (мангольд, стр. 325), затем подземную часть специализированных сортов (подвид *vulgaris*). Во времена греков корни свеклы были длинными, белыми или красными и сладкими; Теофраст сообщал около 300 г. до н. э., что они были достаточно приятными для употребления в сыром виде. Жирный красный тип впервые изображен в 16 веке. Столовая свекла содержит около 3% сахара, а некоторые крупные кормовые сорта — 8%; в 18 веке селекция для производства сахара привела к получению сахарной свеклы с 20% сахарозы.

Цветная свекла обязана своими красными, оранжевыми и желтыми оттенками пигментам бетаина (стр. 268), которые растворяются в воде и окрашивают другие ингредиенты. Существуют пестрые сорта с чередующимися красными слоями флоэмной ткани и непигментированными слоями ксилемы (стр. 262); они выглядят лучше всего в сырых ломтиках, потому что приготовление пищи вызывает повреждение клеток и утечку пигмента. Когда мы едим свеклу, красный пигмент обычно обесцвечивается высокой кислотностью желудка и реакцией с железом в толстом кишечнике, но люди иногда выделяют неповрежденный пигмент, поразительное, но безвредное явление. Постоянная твердость вареной свеклы вызвана фенольным усилением клетки

стены, как у побегов бамбука и водяных орехов (стр. 283).

Аромат свеклы в основном исходит от молекулы с землистым запахом, называемой геосмин, которая долгое время считалась производной от почвенных микробов, но теперь, похоже, производится и самим корнем свеклы. Сахаристость свеклы иногда используется в шоколадных тортах, сиропах и других сладостях.

Корень сельдерея

Корень сельдерея или сельдерей — это раздутая нижняя часть главного стебля особой разновидности сельдерея *Apium graveolens* var. *graveolens*. Корни выступают из бугристой поверхности, требующей глубокой очистки. Сельдерей по вкусу очень похож на сельдерей благодаря тем же ароматическим соединениям с кислородным кольцом и содержит умеренное количество крахмала (5–6% по весу). Его обычно готовят, как и другие корнеплоды, но также мелко измельчают, чтобы сделать хрустящий сырой салат.

Семейство капустных: репа, редис

Репа, *Brassica rapa*, выращивается в Евразии около 4000 лет как основной, быстрорастущий продукт питания. Она состоит из нижнего стебля и стержневого корня, может иметь ряд различных форм и цветов и имеет сернистый аромат, типичный для этого семейства (стр. 321). Небольшие, мягкие сорта можно есть сырыми и хрустящими, как редис, более крупные — готовить до мягкости: но не слишком долго, иначе преобладает вкус переваренной капусты, и текстура становится кашеобразной. Репу также маринуют.

Хрустящая, иногда острая редька — это другой вид, *Raphanus sativus*, родом из Западной Азии, и достигла Средиземноморья ко времени древних египтян и греков. Как и репа, это в основном вздутый нижний стебель, и он был сформирован человеческим отбором во множество отличительных форм и ярких цветов (например, зеленый на поверхности и красный внутри). Наиболее известны в Соединенных Штатах небольшие, рано созревающие весенние сорта, обычно с ярко-красной кожицей, которые растут всего несколько недель и становятся жесткими и деревянистыми в летнюю жару. Их обычно едят сырыми в салатах. Но есть также крупные испанские и немецкие сорта, некоторые с черной кожицей, а некоторые с белой, которые достигают нескольких дюймов в диаметре и созревают в течение нескольких месяцев для сбора урожая в

осень. Эти виды твердые и сухие, хорошо поддаются тушению и запеканию. А есть крупные, длинные белые азиатские редьки, наиболее известные под японским названием

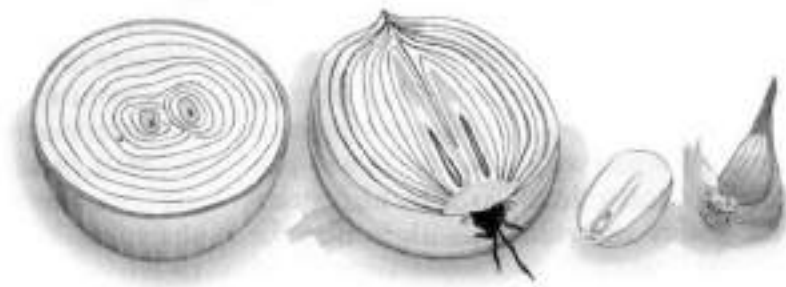
Дайкон, который может быть более фута/25 см в длину и весить 6 фунтов/3 кг. Он относительно мягкий и используется как в сыром, так и в приготовленном виде, иногда почти как хрустящая груша. Острота редиса создается ферментной реакцией, которая образует летучее горчичное масло (стр. 321). Большая часть этого фермента находится в кожуре, поэтому очистка смягчит остроту. Хотя чаще всего его едят сырым или маринованным, редис можно готовить как репу, обработка, которая минимизирует его остроту (фермент инактивируется) и подчеркивает его сладость.

Необычный вид редиса, *R. caudatus*, известен как «редис с крысиным хвостом», потому что он имеет длинные съедобные семенные стручки.

Семейство луковых: лук, чеснок, лук-порей

Род *Allium*, группа растений семейства лилейных, произрастающих в северных умеренных регионах, насчитывает около 500 видов. Около 20 из них являются важными продуктами питания для человека, а некоторые ценятся уже тысячи лет, о чем свидетельствует известный плач изгнанных израильтян в Ветхом Завете: «Мы помним рыбу, которую в Египте мы ели даром, огурцы, дыни, лук-порей, репчатый лук и чеснок». Лук, чеснок и большинство их сородичей выращиваются в основном ради их подземных луковиц, которые состоят из разбухших оснований листьев или «чешуек», которые запасают энергию для начала следующего вегетационного периода и которые естественным образом хорошо хранятся в течение месяцев. Подобно топинамбуру и его сородичам, семейство луковых накапливает запасы энергии не в крахмале, а в цепочках фруктозных сахаров (стр. 805), которые при длительном, медленном приготовлении расщепляются, давая заметную сладость. Конечно, свежие зеленые листья луковичных растений также употребляются в пищу, а нелуковичные виды, включая лук-порей, зеленый лук и некоторые виды лука, дают только листья.

Ключ к привлекательности семейства луковых — сильный, часто острый, сернистый вкус, изначальной целью которого было отпугивать животных от поедания растений. Приготовление пищи превращает эту химическую защиту в восхитительно пикантное, почти мясное качество, которое придает глубину многим блюдам во многих культурах.



Луковицы лука и чеснока. Луковицы семейства луковых состоят из центральной стеблевой почки и окружающих ее оснований листьев, которые набухают, запасая питательные вещества в течение одного вегетационного периода, а затем поставляют их в почку в следующем.

Вкус и жжение сырых луковых

Отличительные вкусы семейства луковых происходят от его защитного использования элемента серы. Растущие растения берут серу из почвы и включают ее в четыре различных вида химических боеприпасов, которые плавают в клеточных жидкостях, в то время как их ферментный триггер удерживается отдельно в вакуоли хранения (стр. 261). Когда клетка повреждается при измельчении или жевании, фермент высвобождается и разрывает молекулы боеприпасов пополам, образуя раздражающие, сильно пахнущие сернистые молекулы. Некоторые из них очень реактивны и нестабильны, поэтому они продолжают превращаться в другие соединения. Смесь полученных молекул создает сырой вкус пищи и зависит от исходных боеприпасов, того, насколько сильно повреждена ткань, сколько кислорода попадает в реакции и как долго продолжаются реакции. Вкус лука обычно включает яблочные, жгучие, резиновые и горькие ноты; вкус лука-порея имеет капустные, сливочные и мясные аспекты, в то время как чеснок кажется особенно мощным, потому что он производит в сто раз более высокую концентрацию продуктов начальной реакции, чем другие луковые. Измельчение, толчение в ступке и пюрирование в кухонном комбайне — все это дает отличительные результаты. Измельченные луковые, которые едят сырыми — в качестве гарнира или в сыром соусе — лучше всего промыть, чтобы удалить все серные соединения с поврежденных поверхностей, поскольку они, как правило, становятся жестче со временем и под воздействием воздуха. Один серный продукт вырабатывается в значительных количествах только в луке, шалоте, луке-порея, шнитт-луке и ракке: «слезоточивое вещество», которое заставляет наши глаза слезиться. Это летучее химическое вещество выделяется из поврежденного лука в воздух и попадает в глаза и нос того, кто режет лук, где он, по-видимому, напрямую воздействует на нервные окончания

сероводород, диоксид серы и серная кислота. Очень эффективная молекулярная бомба! Ее воздействие можно минимизировать, предварительно охладив лук в течение 30–60 минут в ледяной воде. Такая обработка замедляет фермент, разрушающий боеприпасы, до минимума и дает всем летучим молекулам меньше энергии для запуска в воздух. Она также увлажняет бумажную луковую кожицу, что делает ее более жесткой и менее хрупкой, и поэтому ее легче снимать.

Ароматы приготовленных луковых Когда лук и его родственники нагреваются, различные соединения серы реагируют друг с другом и с другими веществами, образуя ряд характерных молекул вкуса. Метод приготовления, температура и среда сильно влияют на баланс вкуса. Выпечка, сушка и микроволновая печь, как правило, приводят к образованию трисульфидов, характерных нот пережаренной капусты. Приготовление при высоких температурах в жире дает больше летучих веществ и более сильный вкус, чем другие методы. Относительно мягкие соединения чеснока сохраняются в масле, но изменяются на резиновые, острые ноты в более реактивных ненасыщенных растительных маслах. Бланширование целого чеснока, по-видимому, инактивирует фермент, генерирующий вкус, и ограничивает его действие, поэтому вкус чеснока, приготовленного целиком, лишь слегка острый, а на первый план выходят сладкие, ореховые ноты. Аналогично, маринованный чеснок и лук относительно мягкие.

Содержание сахара и сахарных цепочек в луке и чесноке во многом обуславливает их готовность к потемнению при жарке и придает приготовленным блюдам карамельный привкус.

Пищевые слова: лук, чеснок, шалот, зеленый лук

Названия овощей семейства луковых происходят из разных источников. Само слово onion происходит от латинского слова «один», «единство», «единство» и было названием, данным римскими земледельцами разновидности лука (сера), которая росла поодиночке, не образуя нескольких луковиц, как чеснок и шалот. Garlic — англосаксонское слово, которое означало «копьевидный лук»: лук-порей с тонкой, заостренной листовой пластиной, а не с широкой, открытой. И шалот, и скаллион пришли через латынь от Ашкелона, еврейского названия города, который в классические времена был юго-западной Палестиной.

Лук и лук-шалот Лук — это растения вида *Allium* сера, которые

возник в Центральной Азии, но распространился по всему миру в сотнях различных сортов. В Соединенных Штатах существует две основные категории товарного лука, определяемые не сортом, а сезоном и практикой сбора урожая. Весенний или короткодневный лук высаживают в качестве рассады поздней осенью и собирают до того, как он полностью созреет следующей весной и в начале лета. Он относительно мягкий, влажный и скоропортящийся, и его лучше всего хранить в холодильнике. Особая категория зеленого лука — «сладкий» лук (точнее «мягкий»), который обычно представляет собой стандартный желтый зеленый лук, выращиваемый на бедных серой почвах, и поэтому наделен половиной или менее обычного количества серосодержащих защитных химикатов. Второй основной вид товарного лука — это лук для хранения, выращиваемый летом и собираемый осенью, когда созреет, богатый соединениями серы, более сухой и легко хранящийся в прохладных условиях в течение нескольких месяцев.

Белые сорта лука несколько более влажные и не хранятся так же хорошо, как желтые луки, которые обязаны своим цветом фенольным флавоноидным соединениям. Красный лук пигментирован водорастворимыми антоцианами, но только в поверхностных слоях каждой листовой чешуи, поэтому приготовление разбавляет и тускнеет их цвет.

Зеленый лук, или лук-шалот, может быть либо луковичеобразующим сортом, собираемым совсем молодым, либо особым сортом, который никогда не образует луковиц. Шалот — это отличительный, гроздевидный сорт лука, луковицы которого меньше, имеют более тонкую текстуру и несколько мягче и слаще, часто с фиолетовой окраской. Он особенно ценится во Франции и Юго-Восточной Азии.

Чеснок Чеснок — это центральноазиатский аборигенный сорт *Allium sativum*, который производит плотную головку из дюжины или более луковиц, или «зубков». «Слоновий чеснок» на самом деле является луковичным сортом лука-порей с более мягким вкусом, а «дикий чеснок» — еще одним видом, *A. ursinum*. В отличие от многослойных луковиц лука, зубчики чеснока состоят из одного набухшего листа для хранения, окружающего молодой побег. Этот лист содержит гораздо меньше воды, чем чешуйки лука — менее 60% от его веса по сравнению с 90% у лука — и гораздо более высокую концентрацию фруктозы и цепей фруктозы, поэтому во время жарки или запекания он высыхает и темнеет гораздо быстрее, чем лук.

Существует множество различных сортов чеснока с различными пропорциями соединений серы и, следовательно, разными вкусами и остротой. Основные коммерческие сорта выращиваются ради их урожайности и срока хранения, а не вкуса. Холодные условия выращивания дают более интенсивный вкус чеснока. Чеснок достигает наибольшей влажности вскоре после сбора урожая, с конца лета до конца осени, и становится более концентрированным, поскольку он медленно высыхает во время хранения. Хранение в холодильнике приводит к снижению отчетливо

чесночный привкус и увеличение более общих луковых привкусов.

Поскольку очистка и измельчение мелких зубчиков — утомительная работа, чеснок иногда готовят в большом количестве, а затем хранят под маслом для последующего использования. Оказывается, эта процедура способствует росту смертельных бактерий ботулизма, которые процветают при отсутствии воздуха. Рост бактерий можно предотвратить, замочив чеснок в кислом уксусе или лимонном соке на несколько часов перед тем, как положить его под масло, и поместив контейнер в холодильник. Иногда чеснок, маринованный в кислоте, приобретает странный оттенок сине-зеленого цвета, реакция, в которой, по-видимому, участвует один из предшественников сернистого вкуса. Это изменение цвета можно свести к минимуму, бланшировав чеснок перед маринованием.

Чеснок на дыхании

Помогает ли химия чесночного аромата справиться с чесночным дыханием? Одним из основных компонентов чесночного дыхания, по-видимому, являются различные химические родственники спрея сканка (например, метантиол), которые сохраняются во рту. Другой компонент (метилаллилсульфид), по-видимому, образуется из чеснока, когда он проходит через пищеварительную систему, и достигает пика в дыхании между 6 и 18 часами после еды. Остаточные тиолы во рту могут быть преобразованы в молекулы без запаха под воздействием ферментов, вызывающих потемнение во многих сырых фруктах и овощах (стр. 269), поэтому употребление салата или яблока поможет. Также эффективны ополаскиватели для рта, содержащие сильные окислители (например, хлорамин). Сульфиды из пищеварительной системы, вероятно, нам не под силу!

Лук-порей В отличие от лука и чеснока, лук-порей не образует полезных луковиц для хранения, а выращивается вместо этого ради массы свежих листьев, напоминающих зеленый лук. (Есть одно исключение из этого правила: сорт лука-порея, который ошибочно называют «чесночным чесноком», потому что он производит гроздь луковиц, похожую на чеснок, которая может достигать 1 фунта/450 г.) Лук-порей очень устойчив к холоду, и во многих регионах его можно собирать всю зиму. Он вырастает до больших размеров, и ценная белая основа его листьев часто увеличивается (до 1 фута/3 м в длину и 3 дюйма/7,5 см в толщину) путем окулировки почвы вокруг растущего растения, чтобы защитить его от солнца. Эта практика также заполняет пространство между листьями песком и требует тщательного мытья. Внутренние листья (и редко-

(использованные корни) имеют самый сильный вкус. Верхняя зеленая часть каждого листа лука-порея съедобен, но, как правило, более жесткий и имеет менее луковый, более капустный вкус чем нижняя белая часть. Она также богата длинноцепочечными углеводами, которые дают приготовленный овощ имеет скользкую текстуру, при охлаждении превращается в гель и может придать блюду плотность для супов и рагу.

Важные представители семейства луковых

Лук, зеленый лук	Allium cepa
Лук-шалот	Allium cepa var. ascalonicum
Чеснок	Allium sativum
Лук-порей, дикий	Лук ампельный
Лук-порей, культивируемый	Лук ампелопрасум вар. поррум
Большеголовый (слон) чеснок	Лук ампелопрасум вар. гигантский
Лук-порей, египетский	Allium куррат
Рампс, черемша (широколистная) лук-порей)	Лук трехлопастный
Зеленый лук	Allium schoenoprasum
Лук-резанец, «чеснок» или «китайский»	Allium tuberosum
японский длинный лук	Лук ветвистый
Лук японский репчатый	Allium fistulosum
Раккё	Лук китайский

Стебли и черешки: спаржа, сельдерей и другие

Овощи, полученные из стеблей и черенков растений, часто представляют собой особую ценность. вызов повару. Стебли и черешки поддерживают другие части растения и проводят необходимые питательные вещества для них и от них, поэтому они состоят в значительной части из волокнистых

сосудистая ткань и специальные волокна жесткости — например, гребни вдоль внешнего края сельдерея и кардона — которые от 2 до 10 раз жестче, чем сами сосудистые волокна. Эти волокнистые материалы становятся все более армированными нерастворимой целлюлозой по мере созревания стебля или черешка. Иногда ничего не остается, кроме как отделить волокна или нарезать овощ на тонкие кусочки, чтобы минимизировать его волокнистость, или пюрировать его и отцедить волокна. Ключи к нежному сельдерею, кардону и ревеню находятся на ферме, а не на кухне: выбор правильного сорта, обеспечение достаточным количеством воды, чтобы стебли могли поддерживать себя давлением тургора (стр. 264), и обеспечение механической поддержки путем окучивания почвой или связывания стеблей вместе, чтобы механическое напряжение не вызывало рост волокон.

Одна группа стеблевых овощей по своей природе нежна: верхушки таких культурных растений, как горох, дыни и кабачки, виноград и хмель, которые быстро растут весной и уже давно считаются одними из первых свежих овощей нового года. сезон.

Спаржа

Спаржа — это главный стебель растения семейства лилейных, *Asparagus officinalis*, родом из Евразии, который был деликатесом во времена греков и римлян. Стебель не поддерживает обычные листья; небольшие выступы стебля представляют собой листовидные прицветники, которые защищают незрелые пучки перистых фотосинтетических ветвей. Стебли вырастают из долгоживущих подземных корневищ и широко ценятся как нежное проявление весны. Многие другие овощи назывались «спаржей бедняков», включая молодой лук-порей, побеги ежевики и побеги хмеля. Сегодня она остается дорогой, потому что побеги растут с разной скоростью и их нужно собирать вручную. В Европе еще более трудоемкая белая версия, бланшированная путем засыпания землей и срезанная из-под земли, была популярна с 18 века. Она имеет более тонкий аромат, чем зеленая спаржа (которая богата диметилсульфидом и другими летучими сернистыми веществами), и некоторую горечь ближе к концу стебля. Подвергшись воздействию света после сбора урожая, белая спаржа станет желтой или красной. Фиолетовые сорта спаржи окрашены антоцианами, цвет которых обычно исчезает во время приготовления, оставляя зеленый цвет хлорофилла.

Собранная рано и свежая из почвы, спаржа очень сочная и заметно сладкая (возможно, 4% сахара). По мере развития сезона корневища истощаются из запасенной энергии, и уровень сахара в побегах снижается. После сбора урожая

активно растущий побег продолжает потреблять свои сахара, и делает это быстрее, чем любой другой обычный овощ. Его вкус становится более плоским; он теряет свою сочность и становится все более волокнистым от основания вверх. Эти изменения особенно быстры в первые 24 часа после сбора урожая и ускоряются под воздействием тепла и света. Потери влаги и сахара можно частично компенсировать, замочив побеги в разбавленной сахарной воде (5–10%, или 5–10 г на 100 мл/1–2 чайные ложки на полстакана) перед приготовлением. Белая спаржа всегда более волокнистая, чем зеленая, и быстрее затвердевает при хранении. Ее и некоторую зеленую спаржу можно очистить, чтобы удалить некоторую неразмягчаемую ткань, но образование древесного лигнина также происходит глубже в стебле. Повара справляются с этим внутренним затвердением таким же образом на протяжении 500 лет: они сгибают стебель и позволяют механическому напряжению найти границу между жестким и нежным и разорвать их на части.



Спаржа и ее своеобразные ветви — филлокладии, которые собраны около верхушки молодого стебля.

Спаржа давно известна необычным побочным эффектом для тех, кто ее ест: она придает сильный запах моче. По-видимому, организм метаболизирует серосодержащее вещество, спаржевую кислоту, близкого химического родственника эссенции скунсового спрея под названием метантиол. Отчасти потому, что некоторые люди утверждают, что у них иммунитет к этому эффекту, биохимики изучили это явление довольно подробно.

Теперь выяснилось, что из-за генетических различий у большинства людей, хотя и не у всех, после употребления спаржи вырабатывается метантиол, и большинство людей, хотя и не все, способны чувствовать его запах.

Ароматизаторы спаржи

Люди не только различаются по своей способности определять продукты метаболизма спаржи, но и по-разному оценивают их.

[Спаржа] вызывает отвратительный и неприятный запах мочи, так как

все знают.

— Луи Лемери, «Трактат о всех видах пищи», 1702 г.

...всю ночь после ужина, на котором я ел [спаржу], они играли (лирично и грубо в своих шутках, как феи в «Сне» Шекспира), превращая мой ночной горшок в вазу с ароматными духами.

— Марсель Пруст, «В поисках утраченного времени», 1913 г.

Семейство морковных: сельдерей и фенхель

Семейство морковных пород дало нам два ароматных стеблевых овоща.

Сельдерей Сельдерей, *Apium graveolens*, является мягкой, увеличенной версией горькой, тонкостебельной евразийской травы под названием smallage. Китайский сельдерей (var. *secalinum*) по форме и вкусу ближе к smallage, в то время как азиатский водный сельдерей является более дальним родственником (*Oenanthe javanica*) с характерным вкусом. Наш знакомый сельдерей, по-видимому, был выведен в Италии в 15 веке и оставался деликатесом вплоть до 19 века. Он состоит из значительно увеличенных, приятно хрустящих листовых стеблей или черешков и имеет характерный, но тонкий аромат из-за необычных соединений, называемых фталидами, которые он разделяет с грецкими орехами (отсюда их успешное сочетание в салатах Waldorf), и терпенов, которые придают легкие сосновые и цитрусовые нотки. Сельдерей часто сочетают с морковью и луком в слегка обжаренных ароматных базовых заготовках для других блюд (французский mirepoix, итальянский soffritto, испанский sofregit; в «троице» ароматических добавок Луизианы-Кейджун морковь заменяется зеленым перцем). В некоторых частях Европы сельдерей предпочитали в более деликатно приготовленной бланшированной форме, изначально полученной путем покрытия растущих стеблей почвой, а затем путем выращивания бледно-зеленых «самобланширующихся» сортов. Сельдерей часто подают сырым, и его хрусткость максимизируют путем предварительного замачивания в холодной воде (стр. 265). Как сельдерей, так и корень сельдерея содержат защитные химические вещества, которые могут вызывать кожные и другие реакции у чувствительных людей. Луковица фенхеля или фенхель флорентийский или финоккио — это овощная разновидность (var. *azoricum*) *Foeniculum vulgare*, растения, дающего семена фенхеля (стр. 415). Его увеличенные основания черешков листьев образуют плотный, похожий на луковицу скопление. (Остальная часть черешка листьев, эквивалент стебля сельдерея, остается жесткой и волокнистой.) Фенхель имеет сильный анисовый аромат благодаря

к тому же химическому веществу (анетол), которое ароматизирует семена аниса и звездчатый анис, и это делает фенхель более доминирующим, но менее универсальным ингредиентом, чем сельдерей и морковь. Он также имеет отчетливую цитрусовую ноту (от терпена лимонена), которая особенно заметна в редкой листве. Фенхель едят как сырым, тонко нарезанным и хрустящим, так и приготовленным, часто тушеным или в запеканке.

Семейство капустных: кольраби и брюква.

Кольраби Кольраби — это разновидность базового растения капусты (*Brassica oleracea* var. *gongylodes*), в котором главный стебель разрастается до нескольких дюймов в диаметре. Он имеет влажную текстуру и мягкий вкус стебля брокколи. Название происходит от немецкого

для «репы капусты», и действительно, кольраби напоминает репу своим округлым видом. Молодая кольраби достаточно нежная, чтобы есть ее сырой из-за ее хрустящей сочности или недолго готовить; перезрелые стебли деревянистые.

Брюква Брюква, или брюква, является результатом скрещивания репы и капусты и, как полагают, появилась где-то до 1600 года в Восточной Европе, возможно, в садах, где капуста и репа росли бок о бок. Как и кольраби, это вздутая часть главного стебля; как и репа, она может быть белой или желтой. Она слаще и крахмалистее репы или кольраби, хотя все еще содержит только половину углеводов, чем картофель; ее часто варят и разминают.

Тропические стебли: побеги бамбука и сердцевина пальмы

Побеги бамбука Побеги бамбука — это очень молодые стебли нескольких тропических азиатских бамбуков (виды *Phyllostachys* и другие), которые являются древесными представителями семейства злаковых. Когда новые побеги начинают прорываться через поверхность почвы, на них насыпается дополнительная почва, чтобы свести к минимуму их воздействие на свет и, таким образом, выработку ими горьких цианид-генерирующих соединений (стр. 258). Затем повара и производители продуктов питания удаляют все цианидные соединения из свежих побегов, кипятя их в воде до тех пор, пока они не перестанут быть горькими. Наряду с китайскими водяными орехами и корнем лотоса побеги бамбука ценятся за способность сохранять свою твердую, хрустящую, мясистую текстуру во время и после приготовления пищи, и даже после экстремальной тепловой обработки консервирования (стр. 283). Их вкус имеет необычную лекарственную или скотную ноту благодаря крезолу, а также более распространенные хлебные и бульонные ароматы от простых сернистых соединений (метиональ, диметилсульфид).

Сердцевина пальмы Сердцевина пальмы – это растущие верхушки стеблей различных пальм,

особенно южноамериканская персиковая пальма *Bactris gasipa*, которая легко восстанавливается после срезания верхушки. Ткань мелкозернистая и хрустящая, со сладким и слегка ореховым вкусом, и употребляется в пищу как сырой, так и приготовленной. Сердцевины других пальм могут иметь горький привкус и тенденцию к побурению; и их сбор часто приводит к бесполезной гибели всего дерева.

Другие стеблевые и стеблевые овощи

Кактусовые подушечки или нопалес Кактусовые подушечки, нопалес и нопалитос — все это названия сплюснутых стеблей кактуса опунции *фикус-индийской* (стр. 369), произрастающего в засушливых регионах Мексики и юго-запада США. Их едят сырыми в салатах или сальсах, запекают, жарят, маринуют и добавляют в рагу. Нопалитос примечательны двумя вещами: слизью, которая, вероятно, помогает им удерживать воду и которая может придавать им несколько скользкую консистенцию (сухие методы приготовления сводят это к минимуму), и поразительной терпкостью благодаря содержанию яблочной кислоты. Кактусы, портулак и другие растения, которые живут в жарких, сухих условиях, выработали особую форму фотосинтеза, при которой они держат свои поры закрытыми в течение дня, чтобы сохранить воду, а затем открывают их ночью, чтобы впитать углекислый газ, который они затем сохраняют в форме яблочной кислоты. В течение дня они используют энергию солнечного света для преобразования яблочной кислоты в глюкозу. Подушечки, собранные рано утром, содержат в 10 раз больше яблочной кислоты, чем подушечки, собранные днем. Уровень кислоты в подушечках медленно падает после сбора урожая, поэтому разница становится менее заметной через несколько дней.

Кардоны Кардоны — это черешки листьев *Супара cardunculus*, средиземноморского растения, от которого, по-видимому, произошел артишок (*C. scolymus*); стебли часто укрывают на несколько недель перед сбором урожая, чтобы защитить их от солнечного света, или бланшируют. Кардоны имеют вкус, очень похожий на вкус артишока, и в изобилии наделены вяжущими, горькими фенольными соединениями, которые быстро образуют коричневые комплексы, когда ткань разрезается или повреждается. Их часто готовят в молоке, белки которого связывают фенольные соединения и могут уменьшить терпкость (как в чае, стр. 440). Фенольные соединения также могут вызывать затвердевание клеточных стенок, а волокна кардона часто удивительно устойчивы к размягчению. Постепенное кипячение их в нескольких сменах воды может помочь выщелачивать фенольные соединения и смягчать их, хотя вкус также выщелачивается. Иногда необходимо очистить стебель кардона от армирующих волокон или разрезать его на тонкие поперечные срезы, чтобы волокна оставались относительно короткими и незаметными.

Fiddleheads Fiddleheads — это незрелые стебли листьев и ветки папоротников, названные так из-за сходства их скрученных кончиков со свитком скрипки. Долгое время традиционный весенний деликатес, собираемый, когда ветки папоротника начинают удлиняться и разворачиваться, но до того, как они станут жесткими, в настоящее время Fiddleheads вызывают некоторую осторожность. Было обнаружено, что распространенный вид, особенно популярный в Японии и Корее, папоротник-орляк *Pteridium aquilinum*, содержит сильнодействующее химическое вещество, повреждающее ДНК (стр. 259).

Его следует избегать. Стебли папоротника страусника, различных видов *Matteuccia*, считаются более безопасными для употребления в пищу.

Ревень Ревень, листовые стебли большого многолетнего растения, необычен тем, что содержит высокую концентрацию щавелевой кислоты. Его основное применение на Западе — как кислая замена фруктам, поэтому я опишу его в следующей главе (стр. 367).

Морские бобы Морские бобы — это небольшие мясистые стебли и ветви солеустойчивых и соленых прибрежных растений рода *Salicornia*, семейства свекловичных. Они известны под многими другими названиями, включая *samphire* (название, которое они разделяют с прибрежным растением семейства морковных), *солянка*, *pick-leweed* и *poussepierre*.

Молодые растения хрустящие и нежные, их можно есть сырыми или слегка бланшировать для получения свежего, соленого вкуса; более старые растения можно варить или готовить на пару с морепродуктами, чтобы усилить морской аромат.

Ростки Ростки — это сеянцы, новорожденные растения длиной всего около дюйма, в основном стебли, которые удлиняются, чтобы вытолкнуть первый набор листьев над землей на солнечный свет. Конечно, эти инфантильные стебли нежные и совсем не волокнистые; их обычно едят сырыми или очень недолго готовят. Для получения съедобных ростков проращивают множество различных растений, но большинство из них происходят из нескольких семейств: бобовые (маш и соя, люцерна), зерновые (пшеница, кукуруза), семейство капустных (кресс-салат, брокколи, горчица, редис), семейство луковых (лук, шнитт-лук). Поскольку сеянцы очень уязвимы, их иногда защищают с помощью сильной химической защиты. У ростков люцерны защита включает токсичную аминокислоту канаванин (стр. 259); у ростков брокколи защита представляет собой сульфорафаны, разновидность изотиоцианата (стр. 321), который, по-видимому, помогает предотвратить развитие рака. Поскольку влажные, теплые условия выращивания ростков также способствуют росту микробов, сырые ростки часто являются причиной пищевых отравлений. Их следует покупать как можно более свежими и хранить в холодильнике, а наиболее безопасными они являются при тщательной термической обработке.

Листья: салат, капуста и другие

Листья — квинтэссенция овощей. Обычно они являются наиболее заметными и распространенными частями растения, и они настолько питательны, что многие из наших родственников-приматов едят мало чего другого. Салат из сырой зелени — это поистине первобытное блюдо! Люди также готовят и едят листья многих разных растений, от сорняков до корнеплодов и плодовых культур. В умеренных регионах почти все нежные весенние листья съедобны и традиционно были желанным предвестником новых урожаев, которые появятся после зимнего скудного урожая; например, на северо-востоке Италии *pistis* — это весенний сбор более 50 различных диких зеленых растений, которые отваривают и затем обжаривают вместе.

Поскольку они тонкие и широкие, листья, как съедобные (салат, капуста, виноград), так и несъедобные (банан, инжир, бамбук), используются в качестве оберток для хранения, защиты и ароматизации начинок из мяса, рыбы, зерновых и других продуктов. Их часто сначала бланшируют, чтобы сделать листья вялыми и гибкими.

Хотя многие листовые овощи имеют отличительные вкусы, большинство из них имеют общую, свежую ароматическую ноту, называемую «зеленой» или «травяной». Она исходит от особых молекул, которые состоят из 6 атомов углерода — «спирта листьев» (гексанола) и «альдегида листьев» (гексаналя) — и которые производятся при разрезании или измельчении листьев. Повреждение клеток освобождает ферменты, которые расщепляют длинные углеродные цепи жирных кислот в мембранах хлоропластов (стр. 261). Приготовление пищи дезактивирует ферменты и заставляет их продукты реагировать с другими молекулами, поэтому свежая зеленая нота исчезает, а другие ароматы становятся более заметными.

Приготовление салатов

Хотя салаты из сырой зелени не требуют приготовления, они требуют осторожности при приготовлении. Начните с хороших ингредиентов: свежие молодые листья наименее волокнистые и имеют самый нежный вкус, в то время как старые переросшие салаты могут быть на вкус почти резиновыми. Если листья нужно разделить на более мелкие части, это следует делать с наименьшим возможным физическим давлением, которое может раздавить клетки и инициировать развитие неприятных запахов и темных пятен. Резка острым ножом, как правило, является наиболее эффективным методом; разрывание вручную требует сдавливания, что может повредить нежные листья. Зелень

следует хорошо промыть в нескольких сменах воды, чтобы удалить песок, почву и другие поверхностные загрязнения. Замачивание их на некоторое время в ледяной воде заполнит их клетки водой, которую они потеряли, сделав их упругими и хрустящими. Высушите зелень как можно тщательнее, чтобы заправка покрыла листья, не разбавляясь. Густые, вязкие заправки медленнее стекают с поверхности листьев, чем жидкие, жидкие. Простую заправку для винегрета (стр. 637) можно сделать более вязкой, охладив ее в морозильнике.

Заправки на основе масла, такие как винегреты, следует добавлять только в последнюю минуту, поскольку масло легко смачивает восковую кутикулу листа, просачивается через пустые пространства внутри и вскоре делает лист темным и размокшим. Заправки на основе сливок на водной основе лучше подходят для зелени, которую нужно заправлять задолго до еды.

Семейство салатных: салаты, цикории, зелень одуванчиков

Семейство салатных, или сложноцветных, является вторым по величине семейством цветковых растений, и все же оно дает лишь несколько пищевых растений. Наиболее известными являются салат и его родственники, основные компоненты наших сырых салатов.

Салаты: негорькие зеленые сорта Сегодняшние мягкие, широко популярные салаты, разновидности вида *Lactuca sativa*, происходят от несъедобно горького сорного предка *L. serriola*, который рос в Азии и Средиземноморье и выращивался и совершенствовался в течение 5000 лет. Салат, кажется, представлен в некоторых древнеегипетских произведениях искусства, и, безусловно, им наслаждались греки и римляне, у которых было несколько сортов, и они ели их как приготовленными, так и сырыми в салатах в начале или в конце еды. Первый слог его латинского названия, *las*, означает «молоко» и относится к защитному белому латексу, который сочится из свежесрезанного основания. Хотя салат сейчас в основном едят сырым на Западе, в Азии его часто измельчают и готовят. Это может быть хорошим применением для старых, более жестких листьев, которые иногда встречаются на салатах в супермаркетах.

Существует несколько широких групп сортов салата, каждый из которых имеет характерную форму роста и текстуру (см. вставку ниже). Большинство салатов имеют схожий вкус, хотя некоторые краснолистные салаты заметно вяжущие благодаря их

антоциановые пигменты. Как правило, сорта, листья которых защищены от солнечного света образованием головки, содержат гораздо меньше витаминов и антиоксидантов. Бледный, водянистый сорт crisphead, известный как iceberg, одержал победу в Соединенных Штатах благодаря сочетанию своей долговечности при транспортировке и хранении — он принес салат на американский стол круглый год в 1920-х годах — и своей освежающей, хрустяще-влажной текстуры. Кочанный салат дышит медленнее и поэтому хранится лучше, чем листовой; оба хранятся значительно дольше при 32°F/0°C, чем при 40°F/4°C. Существует также тип, известный как стеблевой салат, или celtuce; он особенно популярен в Азии из-за своего выступающего и хрустящего стебля, который лишают мелких листьев, очищают, нарезают ломтиками и готовят. Стеблевой салат и твердую сердцевину листового салата иногда даже засахаривают.

Зелень из семейства салатных

Lactuca sativa: салат без горечи.

Сорта с отрывными листьями: открытые пучки листьев

Масляные сорта: открытые пучки мягких, нежных листьев, мелкие жилки.

Батавские сорта: полуоткрытые соцветия хрустящих, плотных листьев.

Сорта Cos, Romaine: рыхлая головка удлиненных крупных листьев, выступающие жилки

Сорта Crisphead: крупные, плотно завернутые головки с ломкими, хрустящими листьями.

Cichorium intybus: горький цикорий.

Цикорий: открытое соцветие с выступающими стеблями и листьями.

Бельгийский «эндивий», витлуф: плотный удлиненный кочан бланшированных хрустящих листьев

Радиккьо: плотный, округлый или удлиненный кочан красных листьев.

Пунтарелле: открытое скопление узких стеблей и листьев.

Cichorium endivia: горький эндивий.

Эндивий курчавый: открытый пучок курчавых листьев

Фризе: открытое соцветие мелко нарезанных, вяжущихся листьев.

Эскароль: открытое соцветие умеренно широких листьев.

Цикории и эндивии: горечь под контролем Первоначальная интенсивная горечь салата, которая исходила от терпенового соединения под названием лактуцин и его родственников, была выведена из культивируемых форм. Но ряд близких родственников салата выращиваются и добавляются в салаты или готовятся сами по себе, особенно для того, чтобы обеспечить цивилизованную дозу горечи. Это растения рода *Cichorium*, в которые входят эндивий, эскариоль, цикорий и радикио. Производители прилагают много усилий, чтобы контролировать их горечь. Открытые розетки эскариолей и эндивий часто связывают в искусственную головку, чтобы внутренние листья оставались в темноте и были относительно мягкими. А популярный «бельгийский эндивий», также известный как витлуф («белая головка»), представляет собой дважды выращенную, слегка горькую версию в противном случае очень горького цикория. Растение выращивают из семян весной, дефолируют и выкапывают осенью, а стержневой корень с его запасами питательных веществ хранят в холодном хранилище. Затем корень либо пересаживают в помещение и держат покрытым почвой и песком по мере появления листьев, либо выращивают гидропонным способом в темноте. Корню требуется около месяца, чтобы развить головку размером с кулак из белых или бледно-зеленых листьев с тонким вкусом и хрустящей, но нежной текстурой. Этот деликатес легко потерять. Выставление головок на свет на рынке вызовет позеленение и горечь во внешних листьях, а вкус станет резким.

Салаты из горькой зелени часто сопровождаются соленой заправкой или другими ингредиентами; соль не только уравнивает горечь, но и фактически подавляет наше восприятие горечи.

Зелень одуванчика Одуванчик (*Taraxicum officinale*) кажется найден

В природе встречается на всех континентах, хотя большинство культивируемых сортов произрастают в Евразии. Иногда его выращивают в небольших масштабах, и его собирают в дикой природе (или на заднем дворе) с доисторических времен. Растение многолетнее, поэтому, если его стержневой корень оставить нетронутым, оно будет давать розетку листьев неоднократно. Горькие листья часто бланшируют перед употреблением в пищу, чтобы сделать их более вкусными.

Семейство капустных: белокочанная капуста, листовая капуста, брюссельская капуста и
Другие

Как и семейство луковых, семейство капустных — это группа грозных химических воинов с сильными вкусами. Это также уникальное многогранное семейство. Из двух сорных аборигенов Средиземноморья и Центральной Азии нам удалось вывести более дюжины основных культур самых разных видов: некоторые листья, некоторые цветы, некоторые стебли, некоторые семена. Затем есть еще дюжина или больше родственников, в частности редис

и горчицы (острые сорта см. в главе 8), а также скрещивания между видами: в целом богатое и постоянное сотрудничество между изобретательностью природы и наш собственный! Помимо самого семейства капустных, некоторые из его дальних ботанических родственников разделяют элементы его биохимии и, следовательно, его вкуса; к ним относятся каперсы и папайя (стр. 409, 381).

Семейство капустных: взаимоотношения и остроты

Ботаническая номенклатура постоянно развивается, особенно в сложных группы, как семейство капустных. Хотя конкретные названия могут меняться, показанные здесь общие отношения кажутся надежными.

средиземноморского происхождения

- Капуста огородная
 - Капуста (var. capitata)
 - Капуста португальская (var. tronchuda)
 - Капуста, листовая капуста (var. acephala)
 - Брокколи (var. italica)
 - Цветная капуста (var. botrytis)
 - Брюссельская капуста (var. gemmifera)
 - Кольраби (var. gongylodes)
- Горчица черная: *Brassica nigra*
- Горчица белая: *Sinapis alba*
- Ракета; руккола: *Eruca sativa*, виды *Diplotaxis*.
- Кресс-салат: виды настурции
- Кресс-салат: виды *Lepidium*
- Сурепка, зимний кресс: виды *Barbarea*
- Настурция: виды *Tropaeolum*.
- Чесночная горчица: виды *Alliaria*

Среднеазиатское происхождение

- Капуста репа
 - Репа (var. rapifera)
 - Брокколи рапина, брокколетти рапе (var. rapifera)
 - Пекинская капуста, бок-чой (var. chinensis)
 - Пекинская капуста, напа (var. pekinensis)
 - Татсой (вар. нариноса)
 - Мизуна, мибуна (вар. nipposinica)
- Китайская капуста/брокколи, гайлан: *Brassica oleracea* var. *alboglabra* Редис: Рафанус посевной
- Хрен: *Armoracia* деревенская.

Недавние гибриды

- Случайно
 - Брюнетка, рапс: *Brassica napus* (rapa x *oleracea*)
 - Коричневая горчица, листовая горчица: *Brassica juncea* (rapa x *nigra*)
 - Эфиопская горчица: *Brassica carinata* (*oleracea* x *nigra*).
- Преднамеренный
 - Брокколи: *Brassica oleracea* x *alboglabra*

Относительное количество прекурсоров едкости серы	
брюссельская капуста	35
Зеленая капуста	26
Брокколи	17
Капуста белокочанная	15
Хрен	11
Краснокочанная капуста	10
Редис	7

китайская капуста	3
Цветная капуста	2

Химия вкуса семейства капустных Подобно луку, капуста и ее родственники накапливают в своих тканях два вида защитных химических веществ: предшественники вкуса и ферменты, которые воздействуют на предшественники, высвобождая реактивные вкусы.

Когда клетки растения повреждаются, два запаса смешиваются, и ферменты запускают цепочку реакций, которая генерирует горькие, острые и сильно пахнущие соединения. Особая система семейства капустных достаточно эффективна, чтобы вдохновить на создание печально известной искусственной версии — горчичного газа времен Первой мировой войны. А семейство капустных, как оказалось, также имеет части защитной системы лука (стр. 310); они вносят некоторые серные ароматические вещества в общий вкус семейства.

Накопленные защитные предшественники в семействе капустных называются глюкозинолатами. Они отличаются от предшественников лука тем, что содержат не только серу, но и азот, поэтому они и их непосредственные вкусовые продукты, в основном изотиоцианаты, обладают отличительными качествами. Некоторые из предшественников и продуктов вкуса очень горькие, а некоторые оказывают существенное влияние на наш метаболизм.

Определенные изотиоцианаты мешают нормальной работе щитовидной железы и могут привести к ее увеличению, если в рационе питания мало йода. Но другие помогают защитить от развития рака, настраивая нашу систему на утилизацию чужеродных химикатов. Это касается веществ в брокколи и ростках брокколи.

Определенный овощ будет содержать ряд различных прекурсоров глюкозинолатов, и их комбинации характерны. Вот почему капуста, брюссельская капуста, брокколи и листовая горчица имеют похожие, но отличительные вкусы. Химическая защитная система наиболее активна — и вкус наиболее сильный — в молодых, активно растущих тканях: например, в центре брюссельской капусты и частях сердцевинки капусты, которые в два раза активнее внешних листьев. Условия выращивания оказывают сильное влияние на количество прекурсоров вкуса, запасаемых растением. Летние температуры и стресс от засухи увеличивают их, в то время как холод, влажность и тусклый солнечный свет осенью и зимой уменьшают их. Осенние и зимние овощи обычно мягче.

Эффекты измельчения Различные методы подготовки и приготовления пищи дают разные результаты.

Вкусовые балансы у родственников капусты. Например, было обнаружено, что простая нарезка капусты — например, для приготовления салата из капусты — увеличивает не только высвобождение вкусовых соединений из предшественников, но и увеличивает производство предшественников! А если нарезанную капусту затем заправить кислым соусом, некоторые острые продукты увеличиваются в шесть раз. (Замачивание нарезанной капусты в холодной воде вымывает большую часть вкусовых соединений, образованных при нарезке, в то же время увлажняя листья и делая их более хрустящими.) Когда капусту и ее родственников ферментируют для приготовления квашеной капусты и других солений, почти все предшественники вкуса и их продукты преобразуются в менее горькие, менее острые вещества.

Эффекты тепла Нагревание капусты и ее друзей имеет два различных эффекта.

Первоначально повышение температуры в ткани ускоряет активность ферментов и генерацию вкуса, с максимальной активностью около 140°F/60°C. Ферменты полностью прекращают работу где-то за пределами точки кипения. Если ферменты быстро инактивируются путем погружения овощей в обильную кипящую воду, то многие молекулы-предшественники вкуса останутся нетронутыми. Это не всегда желательно: например, быстрая готовка некоторых видов горчицы минимизирует их острую остроту, но сохраняет интенсивную горечь их предшественников остроты.

Кипячение в большом избытке воды вымывает молекулы аромата в воду и дает более мягкий вкус, чем жарка или приготовление на пару. Если период приготовления длительный, то постоянное тепло постепенно преобразует молекулы аромата.

В конечном итоге соединения серы образуют трисульфиды, которые накапливаются и в основном отвечают за сильный и стойкий запах переваренной капусты. Длительная готовка делает представителей семейства луковых более сладкими и мягкими, но семейство капустных становится более навязчивым и неприятным.

Благодаря тому, что они разделяют некоторые ферментные системы, смеси семейств луковых и капустных могут производить удивительные эффекты. Добавьте кусочки сырого зеленого лука к некоторым приготовленным и, следовательно, не острым листовым горчицам, и ферменты зеленого лука преобразуют термостойкие предшественники горчицы в острые продукты: так кусочки зеленого лука будут иметь более горчичный вкус, чем сама зелень!



Некоторые овощи из удивительно разнообразного семейства капустных. В центре: лист капусты кале. Справа от него и по часовой стрелке: утолщенный стебель кольраби, верхушечная почка кочанной капусты, боковые почки брюссельской капусты, цветоносный стебель брокколи и цветная капуста, масса неразвившихся цветоносов.

Капуста, листовая капуста, листовая капуста, брюссельская капуста Первоначальная дикая капуста произрастает на побережье Средиземного моря, и эта соленая, солнечная среда обитания объясняет толстые, сочные, восковые листья и стебли, которые делают эти растения такими выносливыми. Она была одомашнена около 2500 лет назад, и благодаря своей устойчивости к холодному климату она стала важным основным овощем в Восточной Европе. Практика ее маринования, по-видимому, возникла в Китае.

Листовая капуста, кудрявая капуста и португальская капуста трончуда напоминают дикую капусту, поскольку у нее отдельные листья вдоль довольно короткого основного стебля; у трончуды особенно массивные жилки. Культурная капуста образует большой кочан из тесно вложенных листьев вокруг кончика основного стебля. Существует множество разновидностей: некоторые темно-зеленые, некоторые почти белые, некоторые красные с антоциановыми пигментами, некоторые глубоко ребристые, а некоторые гладкие. В целом, растения с открытыми листьями накапливают больше витаминов С и А и антиоксидантных каротиноидов, чем кочанные сорта, внутренние листья которых никогда не видят дневного света. Кочанная капуста часто содержит больше сахара и хорошо хранится в течение нескольких месяцев после сбора урожая.

Пищевые слова: Капуста, листовая капуста, листовая капуста, цветная капуста

Несколько овощей из семейства капустных, кале, листовая капуста и цветная капуста, имеют названия, которые происходят от латинского слова *caulis*, что означает «стебель» или «кочерыжка», часть растения, из которой появляются съедобные части. Само слово «капуста» происходит от латинского *caput*, что означает «голова»: это единственная форма, в которой стебель уменьшен до короткого обрубка, а листья образуют головку вокруг него.

Брюссельская капуста происходит от разновидности капусты, которая развивает небольшие многочисленные головки вдоль сильно удлинённого центрального стебля. Возможно, она была выведена в Северной Европе в 15 веке, но четкие доказательства ее существования датируются только 18 веком. Для многих людей, чувствительных к горькому вкусу, брюссельская капуста просто слишком горькая, чтобы ее есть. Она содержит очень высокий уровень глюкозинолатов. Один из основных типов (синигрин, также основной предшественник горчицы) сам по себе горький на вкус, но производит негорький тиоцианат, в то время как другой (прогоитрин) негорький, но производит горький тиоцианат. Поэтому независимо от того, готовим ли мы ростки быстро, чтобы минимизировать образование тиоцианатов, или медленно, чтобы преобразовать все глюкозинолаты, результат все равно будет горьким. Поскольку эти вкусовые компоненты сосредоточены в центре ростка, полезно разрезать ростки пополам и варить их в большой кастрюле с кипящей водой, которая вымывает как предшественники, так и продукты.

Руккола, кресс-салат, горчичная зелень, эфиопская горчица Руккола (или итальянская руккола, оба от латинского корня *ros*, означающего «резкий, грубый») — это название, данное нескольким различным растениям и их листьям, все они маленькие, сорные родственники капусты из Средиземноморья, которые особенно острые, с полным, почти мясным вкусом, созданным из различных альдегидов, включая миндальную эссенцию бензальдегида. Их часто используют, чтобы оживить салат из смешанной зелени, но также протирают в ярко-зеленый соус или добавляют в пиццу. Даже самая кратковременная варка инактивирует их защитные ферменты и превратит их в безвкусную зелень. Некоторые крупнолистные сорта довольно мягкие. Как и руккола, различные формы кресс-салата — водный, садовый, зимний — имеют мелкие листья и острый вкус, обычно используются в качестве гарнира или как освежающий контрапункт к жирному мясу. Их близкий родственник, настурция оконная, иногда предоставляет свой слегка острый цветок для гарнира; также используются более острые цветочные бутоны.

Горчичная зелень – это листья сортов горчицы сарептской (*B. juncea*) , которые имеют

были отобраны из-за их листы, а не семян. Их текстура более нежная, чем у капусты. Они часто довольно острые, как горчица из семян, но обычно их готовят, что делает их мягкими и похожими на капусту или очень горькими, в зависимости от сорта. Эфиопская горчица, естественный гибрид между группами капусты и горчицы, вероятно, возникла в северо-восточной Африке, где быстрорастущие молодые листья едят как сырыми, так и слегка приготовленными. Улучшенный сорт, выведенный в Соединенных Штатах, называется тексель грин.

Азиатская капуста и ее родственники Несколько очень разных форм китайской капусты, включая бок-чой, нап и татсой, происходят от одного и того же вида *Brassica*, который дал нам репу. В. гара — одно из древнейших культурных растений, возможно, впервые выведенное ради семян, а теперь одно из важнейших овощей в Азии. Более крупные современные формы в основном имеют удлиненные головки весом до 10 фунтов/4,5 кг и отличаются от европейской капусты выступающими белыми жилками, менее выступающими светло-зелеными листьями и мягкостью. Их более мелкие родственники мизуна и мибуна образуют низкие, раскидистые пучки длинных узких листьев, листья мизуны мелко разделены и перистые. Татсой образует розетку из округлых листьев.

Эти небольшие листья прекрасно подходят в качестве дополнения к западным салатам; они лучше переносят хранение и заправку, чем более нежные виды салата.

Шпинат и мангольд

Шпинат Шпинат (*Spinacia oleracea*) — представитель семейства свекловичных, одомашненный в Центральной Азии, и наиболее продуктивен в прохладное время года (жара и длинные дни заставляют его давать семена, хотя у него относительно мало листьев). В конце Средневековья арабы завезли его в Европу, где он вскоре вытеснил своих более мелких родственников лебеду и белую четвертину, а также амарант и щавель. В классической кухне Франции шпинат сравнивали с *cire-vierge* или девственным пчелиным воском, способным воспринимать любое впечатление или эффект, в то время как большинство других овощей навязывали свой вкус блюду. Сегодня это самый важный листовой овощ, помимо салата, ценимый за его быстрый рост, мягкий вкус и нежную текстуру при недолгой варке. (Некоторые сорта нежны в сыром виде, в то время как сорта с толстыми листьями жевательные и менее подходят для салатов.) При варке его объем уменьшается примерно на три четверти. Шпинат имеет высокое содержание потенциально опасных оксалатов (стр. 259), но он остается отличным источником витамина А, а также фенольных антиоксидантов и соединений, которые снижают потенциальный канцерогенный ущерб нашей ДНК. Фолиевая кислота была впервые очищена из шпината, который является нашим

самый богатый источник этого важного витамина (стр. 255).

Ряд неродственных, но нежных по листьям растений называют шпинатом. Малабарский шпинат — это азиатское вьющееся растение, *Basella alba*, известное своей жаростойкостью и клейкой текстурой листьев, которые могут быть зелеными или красными. Новозеландский шпинат — родственник суккулентного ледяного растения (которое также употребляется в пищу!), *Tetragonia tetragonioides*, продуктивного в жаркую погоду, но с толстыми листьями и лучшего качества после приготовления. Водный шпинат — азиатский родственник батата *Ipomoea aquatica* с удлиненными листьями и хрустящими полыми стеблями, которые хорошо впитывают соус.

Мангольд Мангольд — это название разновидности свеклы *Beta vulgaris*, которая была отобрана из-за толстых мясистых стеблей листьев (подвид *cicla*), а не корней.

Свекла — дальний родственник шпината, и ее листья — включая обычную, тонко-ребристую зелень свеклы — также содержат оксалаты. Стебли мангольда и жилки листьев могут быть окрашены в ярко-желтый, оранжевый и малиновый цвет теми же бетаиновыми пигментами, которые окрашивают корни, которые растворяются в воде и окрашивают кулинарные жидкости и соусы.

Некоторые из недавно возрожденных цветных сортов являются реликвиями, восходящими к XVI веку.

Разная листовая зелень

Ниже приведены заметки о некоторых из множества других видов зелени, которые попадают на стол.

Амарант Амарант (вид *Amaranthus*), иногда называемый китайским шпинатом и другими названиями, с древних времен использовался как в Европе, так и в Азии.

Его нежные, землистые листья богаты витамином А, но также и оксалатами: в два-три раза больше, чем, например, в шпинате. Кипячение в большом количестве воды удалит часть из них.

Виноградные листья Виноградные листья наиболее известны в маринованном виде как обертка для греческих долмадес. Они более нежные и вкусные, если их бланшировать свежими. Виноградные листья отчетливо терпкие из-за большого запаса яблочной и винной кислот.

Маш -Маш, также известный как салат из баранины или кукурузный салат (*Valerianella locusta* и *V. eriocarpa*) имеет небольшие, нежные, слегка слизистые листья и характерный, сложный, фруктово-цветочный аромат (благодаря различным эфирам, линалоолу, грибному октенолу и лимонному цитронеллолу), что делает его популярным дополнением или альтернативой салату-латуку в Европе.

Крапива Крапива (*Urtica dioica*) — распространенный евразийский сорняк, который теперь распространился по всему Северному полушарию. Она печально известна своими жгучими волосками с ломким силикатным кончиком и железой, которая составляет коктейль из раздражающих химических веществ, включая гистамин, для инъекции, когда кожа встречается с иглой. Волоски можно обезвредить, быстро бланшировав в кипящей воде, которая высвобождает и разбавляет химические вещества. Но для сбора урожая и мытья требуются защитные перчатки. Крапиву варят в супе, тушат и смешивают с сыром для начинки пасты.

Портулак Портулак (*Portulaca oleracea*) — низкорослый сорняк с толстыми стеблями и небольшими толстыми листьями, который процветает в летнюю жару на заброшенных землях. Это европейский абориген, который распространился по всему миру. Одно из прозвищ портулака — свиной сорняк, а англичанин 19 века Уильям Коббетт сказал, что он подходит только свиньям и французам. Но люди во многих странах наслаждаются его сочетанием терпкости и успокаивающей, клейкой гладкости, как в сыром виде в салатах, так и добавляя в мясные и овощные блюда в последние несколько минут приготовления. В настоящее время существуют культивируемые сорта с более крупными листьями желтого и розового оттенков. Его качества схожи с качествами кактусовой подушки, потому что оба приспособились схожим образом к жарким, сухим местам обитания (стр. 316). Портулак примечателен содержанием кальция, нескольких витаминов и жирной кислоты омега-3, линоленовой кислоты (стр. 801).

Цветы: артишоки, брокколи, цветная капуста и другие

Цветы как еда

Цветы — это органы растений, которые привлекают опыляющих животных сильным запахом, яркими цветами или и тем, и другим; поэтому они могут придавать нашим продуктам как ароматическую, так и визуальную привлекательность. Но самые важные съедобные цветы на Западе не являются ни красочными, ни цветочными! Брокколи и цветная капуста — это незрелые или задержанные в развитии цветочные структуры, а артишоки едят до того, как они успевают раскрыться. Ароматные цветы играют более заметную роль на Ближнем Востоке и в Азии. На Ближнем Востоке дистиллированная эссенция местных роз, а позднее — цветов горького апельсина из Китая, долгое время использовалась для придания вкуса многим блюдам, например, розовая вода в пахлаве и «рахат-лукуме», а вода из цветков апельсина в марокканских салатах и рагу и в турецком кофе. Историк кулинарии Чарльз Перри назвал эти экстракты «ванилью Ближнего Востока». Они также широко использовались на Западе, пока ваниль не вытеснила их в середине 19 века.

Многие цветы можно использовать и используют в качестве съедобных украшений, или готовят в ароматных оладьях, или настаивают для приготовления чая или сорбета. Лепестки являются основным источником летучих химических веществ, которые удерживаются в поверхностных клетках или специализированных сальных железах. И лепестки, и их ароматы нежны, поэтому их следует готовить очень недолго или добавлять в последнюю минуту. Лепестки цветов засахаривают, недолго готовя в крепком сахарном сиропе или осторожно смазывая их яичным белком или раствором гуммиарабика, посыпая их сахаром и давая им высохнуть. Во втором методе яичный белок обеспечивает как антимикробные белки (стр. 77), так и липкую жидкость для растворения сахара, а концентрированный сахар вытягивает воду из любых выживших микробов. При работе с цветами повар должен соблюдать две меры предосторожности: избегать цветов, которые, как известно, содержат защитные растительные токсины или которые могли быть обработаны пестицидами или фунгицидами в теплице и

Цветы банана Цветы банана — это большая мужская часть цветка тропического бананового дерева и его защитные слои. Они немного вяжущие из-за присутствия танинов и готовятся как овощ.

Бутоны лилейника Бутоны лилейника, в основном вида *Nemerocallis*, в Азии употребляются в пищу как в свежем, так и в сушеном виде (сушеную форму иногда называют «золотыми иглами») и являются ценным источником каротиноидов и фенольных антиоксидантов.

Розелла, гибискус и ямайка Это все названия ярко-красного, терпкого, ароматного мясистого цветочного покрова (чашечки, более знакомого как листовидные пенки у основания клубники) разновидности гибискуса. *Hibiscus sabdariffa* родом из Африки и родственник бамии. Его часто используют в Мексике и на Карибах, иногда в свежем виде, иногда в сушеном и настаиваемом виде для приготовления напитков, иногда регидратируют и готовят с другими ингредиентами. В Соединенных Штатах он наиболее известен как ингредиент гавайского пунша и многих красных травяных чаев (пигменты — антоцианы). Ямайка («ha-MY-ka») примечательна тем, что является концентрированным источником витамина C, фенольных антиоксидантов и гелеобразующего пектина.

Цветы кабачков Большие цветы цуккини и его родственников (стр. 332) иногда фаршируют, жарят во фритюре или измельчают и добавляют в супы или блюда из яиц. Их аромат мускусный и сложный, с зелеными, миндальными, пряными, фиалковыми и скотными нотами.

Некоторые съедобные и несъедобные цветы

Съедобные цветы	Несъедобные цветы
Травы (лук-резанец, розмарин, лаванда)	Ландыш
Роза	Гортензия
Фиалка, анютины глазки	Нарцисс, желтый нарцисс
Лилейник	Олеандр
Бегония	Пуансеттия
Жасмин	Рододендрон
Герань (много травяных и фруктовых ароматов)	Душистый горошек
Сирень	Глициния
Орхидеи	
Хризантема, бархатцы	
Лотос	
Настурция	
Бузина	
Цитрусовые	
Яблоко, груша	
Тюльпан	
Гардения	
Пион	
Липа (тиллеул)	
Редбад	

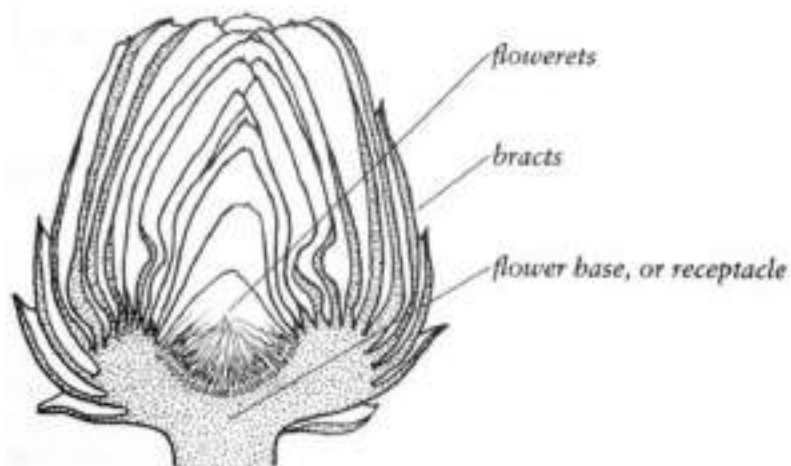
Артишоки

Артишок — это большой бутон цветка вида чертополоха, *Cynara scolymus*, произрастающего в Средиземноморье. Вероятно, он произошел от кардона, *C. cardunculus*, который имеет маленькие и скудные бутоны, основание и стебель которых употреблялись в пищу в Древней Греции. Артишоки были деликатесом в Риме, факт, которого Плиний открыто стыдился: «так мы превращаем в испорченное пиршество чудовища земли, которых даже животные инстинктивно избегают» (Book19).

Название представляет собой искаженное (через итальянский язык) арабское слово *al' qarshuf*, означающее «маленький кардон»; историк кулинарии Чарльз Перри предполагает, что крупные соцветия, которые мы знаем сегодня, диаметром в несколько дюймов, появились в позднем Средневековье в мавританской Испании.

Чертополох относится к семейству салатных, а значит, является родственником козелца и солнечника, которые имеют схожий вкус. Съедобными частями артишока являются мясистые основания прицветников или защитных листьев и сердцевина, которая на самом деле является основой цветочной структуры, верхней части стебля.

«Удушье» состоит из настоящих цветочков, которые, если им дать распуститься, становятся темно-фиолетово-синими. Маленькие артишоки, которые иногда можно увидеть на рынках или в банках, берутся из цветущих стеблей, расположенных низко на растении, а не из основного стебля. Они растут очень медленно, поэтому их собирают в незрелом состоянии, когда внутри мало или совсем нет удушья.



Артишок. «Сердце» — это основание цветка, оно соответствует мясистой части клубники и инжира.

Качества артишока во многом определяются его обильным содержанием фенольных веществ, которые проявляются немедленно, когда мякоть разрезают или пробуют сырой. Разрезанные поверхности очень быстро становятся коричневыми, поскольку фенольные соединения реагируют с кислородом, образуя окрашенные комплексы, а сырые ломтики заметно вяжущие благодаря реакции фенольных соединений с нашими слюнными белками. Приготовление сводит оба эффекта к минимуму. Разрушая клетки, оно заставляет фенольные соединения связываться с множеством различных молекул, включая друг друга; это придает мякоти равномерно темный тон и оставляет немного фенольных соединений свободными, чтобы вызывать вяжущий вкус.

Некоторые фенольные соединения артишока обладают антиоксидантными и снижающими уровень холестерина свойствами, и одно из них, в частности, соединение, названное цинарином, обладает необычным эффектом, делая продукты, съеденные после укуса

Артишоки на вкус сладкие. Цинарин, по-видимому, подавляет сладкие рецепторы на наших вкусовых сосочках, поэтому, когда он смывается с языка следующим укусом, рецепторы снова включаются, и мы замечаем контраст. Поскольку они, таким образом, искажают вкус других продуктов, артишоки считаются неподходящим дополнением к изысканным винам.

Семейство капустных: брокколи, цветная капуста, романеско

Все эти овощи являются разновидностями капусты, в которой нормальное развитие цветоносов и цветов задерживается, так что незрелые цветковые ткани разрастаются и накапливаются в больших массах. На основе недавнего генетического и географического анализа, по-видимому, брокколи возникла в Италии и, в свою очередь, дала начало цветной капусте, которая была известна в Европе к XVI веку.

В случае брокколи дополнительная ткань цветоноса развивается, сливается в толстые «копья», а затем продолжает производить гроздь маленьких зеленых цветочных почек. У цветной капусты и ее интересного угловатого зеленого варианта романеско стадия образования стебля продолжается неопределенно долго и образует плотную массу или «творог» из незрелых веток цветоноса.

Поскольку творог является незрелым в плане развития, он остается относительно неволокнистым и богатым пектинами клеточной стенки и гемицеллюлозой (стр. 265), и поэтому его можно протереть до очень тонкой, кремообразной консистенции (а если его переварить целиком, он легко превратится в кашу). Чтобы получить как можно более белый творог из цветной капусты, производители обычно привязывают к нему листья, чтобы защитить его от солнечного света, который вызывает выработку желтоватых пигментов.

Broccoli rabe, тонкие стебли, увенчанные небольшим скоплением цветочных почек, не имеет отношения к настоящей брокколи. Название является искажением «broccoletti di rape» или «маленькие ростки репы» и относится к разновидности репы, которая имеет несколько утолщенные цветочные стебли вдоль своего основного стебля. Broccoli rabe заметно более горький, чем настоящая брокколи. Брокколи, похожая на брокколи рабе, но менее горькая, является недавним гибридом европейских и азиатских капустных растений.

Фрукты, используемые как овощи

Ботанические фрукты, которые повара считают овощами, обычно требуют приготовления, чтобы сделать их интересными или достаточно мягкими для еды. Два известных исключения из этого правила — помидоры и огурцы, которые часто подают сырыми в салатах.

Семейство пасленовых: томат, перец, баклажан и Другие

Это замечательное семейство растений включает в себя несколько самых популярных в мире овощи, а также табак и белладонна; на самом деле это был томат сходство с пасленом, что замедлило его принятие в Европе. Члены Семейство пасленовых имеет общую привычку накапливать химические защитные вещества, обычно горькие алкалоиды. Многие поколения селекции и разведения уменьшили эти защитные свойства большинства съедобных плодов пасленовых, хотя их листья часто все равно токсичны. Есть одно средство защиты от пасленовых, которое полюбилось людям: его острый вкус. капсаицины перца чили. Чили — самая популярная специя в мире; их острота обсуждается в главе 8. В этом разделе я опишу более мягкие перец, который едят как овощи.

Овощи семейства пасленовых	
Картофель	Solanum tuberosum
Баклажан	Паслен мелонгенский; С. эфиопикум, макрокарпон
Помидор	Lycopersicon esculentum
Стручковый перец, чили	Виды перца
колокольчик, перец пимиенто, паприка, халапеньо, серрано, поблано...	С. годовой
Табаско	C. frutescens
Скотч-боннет, хабанеро	С. китайский
Аджи	С. ягодный
Мансано	C. pubescens
томатилло	Physalis ixocarpa, Физалис филадельфийский
Помидорное дерево	Цифомандра бетацеа

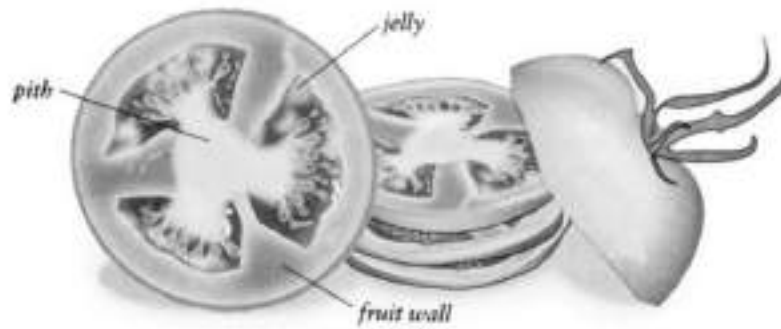
Помидоры Помидоры изначально были маленькими горькими ягодами, растущими на кустах в

пустыни западного побережья Южной Америки. Сегодня, после их одомашнивания в Мексике (их название происходит от ацтекского термина, означающего «пухлый плод», томатль), и периода подозрительности европейцев, который продолжался до 19 века, их едят по всему миру в самых разных размерах, формах и цветах, окрашенных каротиноидами. В Соединенных Штатах они уступают по популярности овощам только картофелю, крахмалистому продукту.

Что объясняет их большую привлекательность? И почему эти кисло-сладкие фрукты считаются овощами? Я думаю, что ответы кроются в их уникальном вкусе. В дополнение к относительно низкому содержанию сахара для фрукта (3%), аналогичному содержанию в капусте и брюссельской капусте, спелые томаты содержат необычно большое количество пикантной глутаминовой кислоты (до 0,3% от их веса), а также ароматических соединений серы. Ароматы глутаминовой кислоты и серы чаще встречаются в мясе, чем во фруктах, и поэтому предрасполагают их к тому, чтобы дополнять вкус мяса, даже заменять этот вкус, и, безусловно, добавлять глубину и сложность соусам и другим смешанным блюдам. (Возможно, поэтому, хотя многие гнилые фрукты приятно пахнут ферментированными, гнилые помидоры абсолютно отвратительны!) В любом случае, помидоры — это хорошая вещь, которую можно любить. Они богаты витамином С, а стандартные красные сорта дают нам отличную дозу антиоксидантного каротиноида ликопина, который особенно сконцентрирован в томатной пасте и кетчупе.

Анатомия и вкус томата Помимо относительно сухих пастообразных сортов, большинство томатов имеют четыре различных вида тканей: тонкую, жесткую кутикулу или кожицу, которая иногда удаляется; внешнюю стенку плода; центральную сердцевину; и полужидкое желе и сок, окружающие семена. Ткань стенки содержит большую часть сахаров и аминокислот, в то время как концентрация кислоты в желе и соке вдвое больше, чем в стенке. И большинство ароматических соединений находятся в кутикуле и стенке. Таким образом, вкус ломтика томата зависит от относительных пропорций этих тканей.

Многие повара готовят томаты к приготовлению, сначала удаляя кожицу, семенное желе и сок. Такая практика делает мякоть томата более утонченной и менее водянистой, но это меняет баланс вкуса в пользу сладости и жертвует ароматом. Лимонная и яблочная кислоты томата не летучи и не исчезают при приготовлении, поэтому кислотность и часть аромата можно восстановить, если готовить кожицу, желе и сок вместе до тех пор, пока большая часть жидкости не испарится, а затем процедить остаток в готовящуюся мякоть томата. Как давно известно поварам, а химики-вкусовики подтвердили, общий вкус томатов можно усилить, добавив как сахар, так и кислоту.



Анатомия томата. Стенка плода особенно богата сахарами, аминокислотами и ароматическими молекулами, желе — сахароуравновешивающими кислотами.

Томаты, которым позволяют полностью созреть на лозе, накапливают больше сахара, кислоты и ароматических соединений и обладают самым полным вкусом. Важный элемент вкуса спелых томатов обеспечивается ароматическим соединением фуранеол, которое напоминает сладко-соленую карамель (оно также способствует вкусу спелой клубники и ананасов). Большинство томатов из супермаркетов собирают и отправляют еще зелеными и искусственно стимулируют к покраснению путем обработки этиленовым газом (стр. 351), поэтому у них мало вкуса спелых фруктов, и фактически они стали синонимом безвкусных продуктов. Однако в некоторых частях Европы и Латинской Америки предпочитают делать салаты из менее фруктовых, более овощных зрелых зеленых томатов, и люди во многих регионах готовят (или маринуют) и наслаждаются зелеными томатами ради их собственного вида пикантности.

А в сельской местности Перу самые ценные сорта томатов и томатилло откровенно горькие.

Приготовленные помидоры Когда свежие помидоры увариваются до состояния густого соуса, они приобретают некоторые вкусы — в частности, розовые и фиолетовые фрагменты каротиноидных пигментов — но они теряют свежие «зеленые» ноты, обеспечиваемые нестабильными фрагментами жирных кислот и определенным сернистым соединением (тиазолом). Поскольку листья томата имеют ярко выраженный аромат свежих томатов благодаря своим листовым ферментам (стр. 273) и заметным ароматическим масляным железам, некоторые повара добавляют несколько листьев в томатный соус ближе к концу приготовления, чтобы восстановить его свежие ноты. Листья томата долгое время считались потенциально токсичными, поскольку они содержат защитный алкалоид томатин, но недавние исследования показали, что томатин прочно связывается с молекулами холестерина в нашей пищеварительной системе, так что организм не усваивает ни алкалоид, ни его связанный партнер. Таким образом, он снижает наше чистое потребление холестерина! (Зеленые томаты также содержат томатин и оказывают тот же эффект)

освежите вкус томатных соусов с помощью листьев.

Свежие помидоры легко развариваются до состояния однородного пюре, но многие консервированные помидоры не развариваются. Консерваторы часто добавляют соли кальция, чтобы укрепить стенки клеток и сохранить кусочки целыми, и это может помешать их распаду во время приготовления. Если вы хотите приготовить блюдо с мелкой текстурой из консервированных помидоров, проверьте этикетки и купите марку, в составе которой нет кальция.

Хранение Помидоры изначально пришли из теплого климата и должны храниться при комнатной температуре. Их свежий вкус легко страдает от охлаждения. Помидоры на стадии зрелой зелени особенно чувствительны к охлаждению при температуре ниже примерно 55°F/13°C и страдают от повреждения своих мембран, что приводит к минимальному проявлению вкуса, пятнистой окраске и мягкой, мучнистой текстуре, когда они возвращаются к комнатной температуре. Полностью спелые помидоры менее чувствительны, но теряют вкус из-за потери активности ферментов, производящих вкус. Часть этой активности может вернуться, поэтому охлажденные помидоры следует дать восстановиться при комнатной температуре в течение дня или двух перед употреблением.

«Томатное дерево» — это отдаленно напоминающий томат плод древесного растения семейства пасленовых. Он бывает красного и желтого цвета, имеет жесткую кожуру и пресный вкус.

Tomatillos Tomatillos — это плоды *Physalis ixocarpa*, родственника томата, который на самом деле выращивался до томата в Мексике и Гватемале, к прохладным высокогорьям которых он лучше приспособлен. Плод томата меньше обычного томата, но похож по структуре и растет на растении, заключенном в бумажную оболочку. Его кожица толстая и жесткая, липкая с водорастворимым секретом (видовое название растения, *ixocarpa*, означает «липкий фрукт»), что помогает ему хорошо храниться в течение нескольких недель. Томатильо остается зеленым при созревании и имеет терпкий, но в остальном мягкий, зеленый вкус, относительно твердую и сухую текстуру. Его обычно готовят и/или протирают в соусах, с другими ингредиентами, добавляющими глубину или силу вкуса. Родственный вид, *P. philadelphica*, дает почитаемую фиолетовую версию, называемую *miltomate*.

Capsicum или сладкий перец *Capsicum*, как и томаты, — это фрукты Нового Света, которые завоевали Старый. Они были одомашнены в Южной Америке и теперь являются определяющим элементом кухонь Мексики, Испании, Венгрии и многих стран Азии (страны с самым высоким потреблением на душу населения — Мексика и Корея). Этот триумф во многом обусловлен защитным химическим веществом капсаицином, которое активирует болевые и тепловые рецепторы во рту, и которое многие люди

культуры извращенно полюбили друг друга. Этот острый аспект перца чили вдохновил Колумба назвать его перцем, хотя он вообще не имеет отношения к настоящему черному перцу. (Чили — это ацтекский термин.) О перце чили как специи см. главу 8.

Capsicum по сути является полыми ягодами с относительно тонкой, хрустящей стенкой ячеек хранения (виды специй были отобраны для очень тонких, легко высушенных плодов; виды овощей, такие как пимьенто, были выведены для более мясистых стенок). Существует пять одомашненных видов перца чили рода *Capsicum*, причем большинство видов овощей происходят от *C. annuum*. Было выведено много сортов, которые достаточно мягкие, чтобы их можно было есть как овощи, а не как приправы, и с диапазоном цветов, форм, сладостей и ароматов. *Capsicum* созревают до оттенков желтого, коричневого, фиолетового или красного, в зависимости от смеси пигментов (фиолетовый цвет получается от антоцианов, коричневый от комбинации красных каротиноидов и зеленого хлорофилла), но все они могут быть собраны и съедены зелеными. Знакомый зеленый болгарский перец имеет сильный, отличительный аромат благодаря особому соединению (изобутилметоксипиразин), которое содержится в капельках масла внутри его клеток; то же самое соединение иногда появляется в винах Каберне Совиньон и Совиньон Блан и придает им обычно неприятную зелено-овощную ноту. Зеленые фрукты и зрелые желтые сорта также богаты каротиноидом лютеином, который помогает предотвратить окислительное повреждение глаз (стр. 256). В красных сортах лютеин, и зеленый аромат исчезают во время созревания вместе с хлорофиллом, а другие каротиноидные пигменты накапливаются, основными из которых являются капсантин, капсорубин, а также бета-каротин, предшественник витамина А. Зрелые красные перцы являются одними из самых богатых источников каротиноидов, которые у нас есть; порошок паприки может содержать более 1% пигмента по весу. Они также богаты витамином С. А благодаря содержанию пектинов клеточной стенки как свежие, так и регидратированные сушеные перцы приобретают густую, гладкую консистенцию при приготовлении и измельчении для супа или соуса.

Баклажаны, или баклажаны Баклажаны — единственный крупный овощ в семействе пасленовых, который пришел из Старого Света. Ранний предок, возможно, приплыл из Африки в Индию или Юго-Восточную Азию, где он был одомашнен, и где мелкие горькие сорта по-прежнему ценятся как приправа. Арабские торговцы привезли его в Испанию и Северную Африку в Средние века, и его употребляли в пищу в Италии в XV веке, во Франции в XVIII веке. (Этимология слова *aubergine* отражает эту историю; оно пришло через испанский и арабский языки от санскритского названия.) Благодаря своему тропическому происхождению баклажан плохо хранится в холодильнике; внутренние повреждения от охлаждения приводят к потемнению и появлению неприятного привкуса в течение нескольких дней.

Существует множество разновидностей баклажанов: с белой, оранжевой и фиолетовой кожей, размером с горошину, огурец и дыню, очень мягкие и очень горькие. Большинство рыночных видов окрашены фиолетовыми антоцианами, в то время как другой вид (*S. aethiopicum*) обеспечивает оранжевые типы каротиноидов. Все баклажаны имеют губчатую внутреннюю часть со множеством крошечных воздушных карманов между клетками. При приготовлении воздушные карманы разрушаются, и мякоть объединяется в мелкозернистую массу, иногда кремообразную (большинство азиатских сортов), а иногда мясистую (большинство европейских сортов) в зависимости от сорта, зрелости и приготовления. В запеканках — греческой мусаке и итальянской баклажане пармиджана — ломтики баклажана сохраняют некоторую структуру; в ближневосточном дипе баба гануш жареный протертый баклажан обеспечивает гладкое, тающее тело, которое несет в себе вкусы кунжутной пасты, лимонного сока и чеснока.

Губчатая структура баклажана имеет два заметных последствия для повара. Во-первых, баклажаны уменьшаются до относительно небольшого объема при приготовлении. Во-вторых, при жарке сырые кусочки баклажана впитывают масло, оставляя мало на сковороде для смазки и делая овощ очень насыщенным. В некоторых блюдах — например, в знаменитом арабском блюде Имам баялды, «священник упал в обморок», в котором половинки баклажана фаршируются и запекаются в обильном количестве оливкового масла — эта насыщенность желательна и максимизируется. В противном случае поглощающую способность баклажана можно уменьшить, разрушая его губчатую структуру перед жаркой. Это достигается путем предварительной его подготовки — микроволновая печь хорошо подходит — или путем посола ломтиков, чтобы вытянуть влагу из клеток в воздушные карманы. Соление часто рекомендуется как способ удаления горечи, иногда встречающейся в старых баклажанах, выращенных в сухих условиях, но, вероятно, это просто снижает наше восприятие алкалоидов (стр. 640); основная часть клеточной жидкости остается в клетках.

Семья тыквенных и огуречных культур

Семейство тыквенных, Cucurbitaceae, внесло три основных вклада в удовольствие и питание человека. Это сладкие, влажные дыни, описанные в следующей главе, сладкие, крахмалистые, питательные «зимние» тыквы, которые собирают полностью зрелыми и твердыми и хранят в течение нескольких месяцев, и не очень сладкие, влажные огурцы и «летние» тыквы, которые собирают незрелыми и нежными и хранят в течение нескольких недель. («Слово «тыква» происходит от индейского слова наррагансетт, означающего «зелень, которую едят сырой»). При приготовлении зимние тыквы приобретают консистенцию и вкус, похожие на вкус батата, в то время как летние тыквы и незрелые азиатские тыквы приобретают мягкий

но характерный аромат и полупрозрачная, скользкая, почти желеобразная текстура. Плоды *Cucurbita maxima*, сорт Хаббард и другие зимние тыквы могут достигать веса 300 фунтов/135 кг, и являются самыми крупными плодами любого растения. Большинство тыквенных производят определенную форму ягоды, называемой пепом, с защитной кожурой и массой запасующей ткани содержащие много семян. Все они родом из теплого климата, поэтому они страдают от Повреждение от переохлаждения при хранении при стандартных температурах холодильника. В дополнение к мясу Из плодов тыквенных культур можно употреблять в пищу также стебли, цветы и семена.

Семья Сквош

Азиатские и африканские виды

Огурец	<i>Cucumis sativus</i>
Корнишон	<i>Cucumis anguria</i>
Дыни: канталупа, мускатная дыня и т. д.	<i>Cucumis melo</i>
Арбуз	<i>Citrullus lanatus</i>
Зимняя/пушистая дыня, восковая тыква	Бенинкаса хиспида
Люффа, ребристая тыква	Люффа остроконечная
Бутылочная тыква, кукуцца, калемас	Лагенария сицерария
Горькая тыква, горькая дыня	Момордика харанция

Южно- и североамериканские виды

Кабачки и желудевые кабачки, цуккини, тыква, спагетти-сквош	Тыква обыкновенная
Зимняя тыква: мускатная, сырная, кабоча	Тыква мохнатая
Зимние сорта тыквы: хаббард, тюрбан, банан, кабоча	Тыква максима
Кушоу	<i>Cucurbita mixta</i>
Чайот, мирлитон	Сехиум съедобный

Зимние кабачки Зимние кабачки были одомашнены в Америке в начале

около 5000 г. до н.э. Они оба питательны — многие из них богаты бета-каротином и другими каротиноидами, а также крахмалом — и универсальны. Мякоть большинства сортов

Достаточно твердые, чтобы обжаривать или тушить кусками (исключением является волокнистая спагетти-сквош), но после приготовления их также можно протереть до очень мелкой консистенции; а их умеренная сладость делает их пригодными как для соленых, так и для сладких блюд, от супов или гарниров до пирогов и заварных кремов. Их жесткая, сухая кожица и полая структура способствуют их использованию в качестве съедобных контейнеров; их можно наполнять сладкими или солеными жидкостями, затем запекать и есть вместе с их содержимым. Зимние кабачки можно хранить в течение нескольких месяцев, и многие из них доступны круглый год, но они достигают своего пика вскоре после сбора урожая поздней осенью. Лучше всего они хранятся при температуре около 55°F/15°C и в относительно сухих условиях (относительная влажность 50–70%).

Летние тыквы Летние тыквы были выведены в восхитительное разнообразие форм. Есть гребешки или патиссоны, плоские и фестончатые по краям; крукнеки и прямые шейки, с суженными концами стебля; удлиненные кабачки, или цуккини; желудевые тыквы; а также характерные ближневосточные и азиатские виды. Некоторые из них имеют зеленую кожуру, некоторые ярко-желтые с каротиноидными пигментами, некоторые пестрые, и все они имеют бледную, нежно-губчатую мякоть, которая быстро размягчается при приготовлении. Они самые сладкие, когда их собирают молодыми, и хранятся в течение нескольких недель при температуре 45–50°F/7–10°C.

Огурцы Огурец был одомашнен в Индии около 1500 г. до н. э., прибыл в Средиземноморье примерно тысячу лет спустя и теперь является вторым по важности тыквенным растением в мире после арбуза. Как и арбуз, огурцы отличаются своим хрустящим, влажным, мягким, освежающим характером. Их в основном употребляют в пищу сырыми или маринованными, а иногда выжимают сок, чтобы сделать нежно-вкусную жидкость для использования в салатных заправках, при варке рыбы и других процедурах. Отличительный, но дынный аромат огурцов появляется, когда мякоть нарезают или жуют, и возникает из-за действия ферментов, которые расщепляют длинные молекулы жирных кислот мембраны на более мелкие цепи длиной 9 атомов углерода; характерные фрагменты дыни — спирты, фрагменты огурца — альдегиды. Чем больше вырастает огурец, тем ниже его кислотность и выше скромное содержание сахара (1–2%).

Типы огурцов Существует пять основных групп сортов огурцов. Ближневосточные и азиатские типы относительно небольшие и тонкие. Американские сорта для засолки либо меньше, либо растут медленнее, чем сорта для нарезки, и имеют тонкую кожицу, облегчающую проникновение рассола. Стандартные американские сорта для нарезки были

выведены для суровых условий полевого выращивания и распространения на большие расстояния. Они, как правило, короткие и толстые, с относительно жесткой кожицей, сухой мякотью, выступающими семенами, сильным огуречным вкусом и некоторой горечью на конце стебля и прямо под кожицей, благодаря наличию защитных химикатов, называемых кукурбитацинами, которые отпугивают вредителей. Европейские сорта, которые в основном выращиваются в контролируемой среде теплиц, обычно длинные и тонкие, с тонкой нежной кожицей, влажной мякотью, несформированными семенами из-за отсутствия опыляющих насекомых, более мягким огуречным вкусом и без горечи (селекционеры исключили кукурбитацины). Американские огурцы часто покрываются воском, чтобы замедлить потерю влаги, и поэтому их почти всегда очищают перед использованием, в то время как европейские сорта заворачивают в пластик, чтобы достичь той же цели, не ставя под угрозу съедобность их кожицы.

Так называемые «армянские огурцы» на самом деле являются удлиненной африканской дыней.

Настоящие корнишоны — это многочисленные колючие плоды, круглые и около 1 дюйма/2 см длиной, еще одного африканского родственника.

Горькие тыквы Горькие тыквы долгое время ценились в Азии за признак, который считается дефектом огурцов, — наличие горьких кукурбитацинов. Могут быть веские причины развивать вкус к кукурбитацинам, поскольку недавние исследования показали, что они могут помочь замедлить развитие рака. Горькие тыквы бледно-зеленые, с неровной, бородавчатой поверхностью. Их обычно едят незрелыми, иногда после первоначального бланширования для удаления части водорастворимых кукурбитацинов, и либо фаршируют, либо смешивают с другими ингредиентами, которые смягчают горечь. Зрелые плоды содержат красный, липкий, сладкий материал, который покрывает семена и иногда его едят.

Тыквы-бутылки Тыквы-бутылки или калебасы чаще всего созревают, а затем сушат, чтобы сделать из них емкости и украшения. Итальянцы называют незрелые плоды

цуккини очистите от кожуры и приготовьте, чтобы получилась относительно пресная версия летней тыквы.

Люффа или угловатая тыква Тыква люффа, иногда называемая китайской бамией, представляет собой удлиненные плоды с выступающими ребрами, мягким вкусом и нежной текстурой, если ее есть незрелой. (Для изготовления волокнистых «губок» из люффы используется другой вид; настоящие губки — это морские существа.)

Зимние или восковые или мохнатые дыни Зимние дыни накапливают достаточно защитного воска на своей коже, чтобы его можно было соскоблить и сделать из него свечи. На молодых плодах железы, вырабатывающие воск, более заметны, чем сам воск, поэтому они

известны как волосатые или пушистые тыквы или дыни. Их готовят как летние кабачки, и их мякоть становится почти прозрачной. Зимние дыни хорошо хранятся, и в китайской кулинарии используются как съедобная емкость для праздничного супа.

Чайот или Мирлитон Чайот — это тыква, которая меньше всего похожа на тыкву. Это плод винограда из Центральной Америки, который выглядит как большая груша длиной около 5–8 дюймов/12–20 см, с одним большим семенем в центре. Его мякоть более тонкая, чем мякоть летних тыкв, готовится дольше, но в остальном похожа по своему мягкому аромату и влажной текстуре. Семенная полость иногда набивается, а семя иногда съедается.

Семейство бобовых: свежие бобы и горох

В отличие от большинства съедобных плодов, плоды семейства бобовых не были созданы для того, чтобы привлекать животных, распространяющих семена. Эту группу растений часто называют бобовыми, причем «бобовые» — это название их особого вида плодов, тонкостенного стручка, сухого и ломкого при созревании, который заключает в себе несколько семян и рассеивает их, раскрываясь, когда их тревожат. Именно в сухом виде мы собираем большинство бобовых культур, поскольку они могут храниться неограниченно долго и являются концентрированным источником питания (см. главу 9). Зеленая фасоль и горох — это незрелые стручки и/или семена, собранные до того, как они начнут высыхать, и являются как очень древними, так и очень недавними продуктами питания. Ранние люди, вероятно, сначала ели зеленые стручки и семена, поскольку сушеные семена требовали приготовления. Однако сушеные формы были настолько полезнее, что сорта со стручками, специализированными для употребления в пищу зеленых — без жесткого внутреннего «пергаментного» слоя и с уменьшенным содержанием клетчатки — были выведены всего несколько сотен лет назад.

Зеленые семена бобовых вкусны и питательны, потому что они собирают сахара, аминокислоты и другие питательные вещества из остальной части растения, но еще не упаковали их все в компактный и безвкусный крахмал и белки. Зеленые стручки вкусны и питательны, потому что они служат временным хранилищем для запасов семян. Стручки также вырабатывают собственные сахара путем фотосинтеза, используя углекислый газ, который выделяют заключенные в них семена по мере роста. После сбора урожая зеленые стручки продолжают отправлять сахара в семена, поэтому они теряют свою сладость. Мы едим зеленые семена многих бобовых, в частности, фасоль лимскую, конские бобы и соевые бобы (глава 9), но стручки только некоторых: фасоль обыкновенная, фасоль длинная и горох.

Зеленая фасоль Зеленая фасоль происходит от вьющегося растения, произрастающего в Центральной Америке и регионе Анд на севере Южной Америки. Хотя народы, которые ее одомашнили, вероятно, всегда ели некоторые незрелые стручки, выведение специализированных сортов овощной фасоли насчитывает менее 200 лет. Сейчас существуют желтоватые «восковые» сорта без хлорофилла и фиолетовые, маскирующие хлорофилл антоциановые сорта, которые зеленеют при приготовлении (стр. 281). Волокнистые «стручки», которые обычно соединяют две стенки стручка и снимаются вместе со стеблем во время приготовления — отсюда и название «стручковая фасоль» — были устранены селекционером из Нью-Йорка в конце 19 века; в наши дни только сорта реликвий, как правило, имеют стручки. Существует две основные формы зеленой фасоли: одна с круглыми и тонкими стручками, другая с плоскими и широкими стручками. Было обнаружено, что плоские сорта имеют более интенсивный вкус. Вкус вареной зеленой фасоли интересно сложен; В его состав входит ряд соединений серы и «зеленых» соединений, а также экстракт свежих грибов (октенол) и цветочный терпен (линалоол).

Хорошего качества зеленую фасоль бывает трудно найти, потому что это один из самых хрупких овощей. Ее ткани очень активны, поэтому она быстро потребляет свои сахара и теряет сладость даже при хранении в холодильнике. А благодаря своему субтропическому происхождению она плохо хранится при температуре холодильника; ее клетки повреждаются и теряют хлорофилл. После сбора нежные сорта с низким содержанием клетчатки быстро сморщиваются и становятся вялыми, поскольку теряют влагу и сахара. Коммерческие сорта были выведены с большим количеством клетчатки, чтобы помочь им пережить транспортировку и продажу с лучшей формой.

Длинные или ярдовые бобы Длинные бобы, иногда называемые спаржевой фасолью, иногда достигают ярда/метра в длину. Это тонкие, мелкосеменные стручки подвида черноглазого гороха, родом из Африки, который был завезен в Азию более 2000 лет назад. Азиатские культуры уже имели ряд превосходных бобовых семян, но не было овощных бобовых для теплого климата, и именно Индия или Китай вывели ярдовую версию черноглазого гороха. Эти бобы содержат больше клетчатки, чем обычные зеленые бобы, и поэтому имеют более сухую, более плотную текстуру при приготовлении. Они также чувствительны к охлаждению (они лучше всего хранятся на холоде, но быстро портятся, если их оставить при комнатной температуре).

Горох Горох — это вьющееся растение, произрастающее в Средиземноморье, его едят незрелым, как в стручках, так и в виде очищенных зеленых семян (его нежные побеги, стебли и листья также являются популярными овощами в Азии). Овощные сорта гороха были впервые выведены в XVII веке, сначала в Голландии, а затем в

Англия, и долгое время они оставались деликатесами. Есть несколько различных виды стручкового гороха, в том числе традиционный английский или европейский, круглый и тонкостенный, совсем недавно появившийся «сахарный» горох, круглый и толстостенный и довольно хрустящие, а «снежный» или азиатский горошек, плоский и широкий, тонкостенный, с небольшими семена. Горох и зеленый перец «болгарский перец» содержат похожие и очень мощные «зеленые» ароматические соединения (изобутилметоксипиразины).

Некоторые виды бобовых и их происхождение

Зеленая фасоль	Фасоль обыкновенная	Центральный Америка
фасоль лимская	Фасоль луновидная	Юг Америка
Зеленый горошек, сахарный горошек, стручковый горошек, побеги гороха	<i>Pisum sativum</i>	Западная Азия
Конские бобы	<i>Vicia faba</i>	Западная Азия
Длинная фасоль	<i>Vigna unguiculata</i>	Африка
Соя	Глицин макс.	Восточная Азия
Фасоль спаржевая крылатая	Тетрагонолобус пурпурный	Африка

Другие фрукты, используемые как овощи

Авокадо. Дерево авокадо *Persea americana* произрастает в Центральной Америке и является представитель семейства лавровых, родственник лавра благородного, калифорнийского лавра и сассифрас. Как и его родственники, он имеет ароматные листья, которые используются в качестве ароматизаторов (стр. 408). Плоды авокадо примечательны тем, что содержат мало или совсем не содержат сахара и крахмала, а также тем, что до 30% масла, что эквивалентно хорошо прожаренному мясу (но прожаренному с оливковое масло; масло авокадо в основном мононенасыщенное). Они, по-видимому, эволюционировали, чтобы привлекают крупных животных с высокой потребностью в калориях. Название происходит от Слово науатль *āhuacatl*, которое, по-видимому, произошло от грушевидной формы плода

и неровная поверхность; означает «яичко».

Существует три географических группы авокадо. Мексиканская группа развивалась в относительно прохладных субтропических высокогорьях, поэтому деревья являются наиболее устойчивыми к холоду; они производят небольшие и гладкомякотные плоды, которые содержат много масла и могут выдерживать относительно низкие температуры хранения, около 40°F/4°C. Равнинная группа развивалась на полутропическом западном побережье Гватемалы и является наименее устойчивой к холоду; их плоды, как правило, крупные и грубомякотные и страдают от холода ниже примерно 54°F/12°C. А гватемальская группа из полутропических высокогорий является промежуточной во многих отношениях; мякоть ее плодов наименее волокнистая, а доля семян самая низкая. В Соединенных Штатах, где большинство авокадо выращивается в южной Калифорнии, коммерческие сорта имеют смешанное происхождение. Самый распространенный сорт и один из лучших — черный, с шершавой кожицей Хасс, который в основном гватемальский. Гладкие, зеленоватые авокадо Fuerte, Pinkerton и Reed также относительно жирные, в то время как зеленые Bacon и Zutano, а также Booth и Lula из Флориды имеют более равнинное происхождение, как правило, остаются плотными и содержат в два раза меньше жира, чем авокадо Hass.

Авокадо не начинают созревать, пока их не сорвали, поэтому их хранят на дереве. Все виды созревают от широкого конца к стеблю примерно через неделю после сбора урожая и достигают наилучшего качества при температуре от 60 до 75°F/15–24°C. Созревание можно ускорить, поместив плод в бумажный пакет с бананом, выделяющим этилен. Если эти фрукты из теплого климата охлаждаются в незрелом виде, их клеточный аппарат повреждается, и они никогда не созреют; однако после созревания их можно охлаждать в течение нескольких дней, и они сохраняют свое качество. Аромат авокадо в основном исходит от группы умеренно пряных терпенов, включая древесный кариофиллен, а также необычные 10- и 7-углеродные фрагменты жирных кислот.

Мякоть сочных сортов авокадо легко превращается в маслянистое пюре без необходимости какой-либо подготовки, в то время как более постные сорта сохраняют некоторую хрусткость и хорошо сохраняются в нарезанном виде для салатов. Мякоть авокадо хорошо известна тем, что быстро темнеет после разрезания или разминания (стр. 269), проблема, которую можно устранить, добавив кислый ингредиент (часто сок лайма) или герметично обернув пластиковой пленкой, которая эффективно блокирует кислород (поливинилиденхлорид, он же саран, гораздо эффективнее полиэтилена или ПВХ). В случае размятого авокадо это означает прижатие обертки непосредственно к поверхности. Хотя обычно авокадо не готовят — тепло генерирует горькое соединение и выявляет странное, яичное качество — авокадо иногда добавляют в последнюю минуту, чтобы загустить и придать вкус супам, соусам и рагу.

Сладкая кукуруза Кукуруза, которую мы едим как овощ, является свежей версией того же зерна, которое дает нам сухой, крахмалистый попкорн и кукурузную муку (глава 9). Каждое отдельное зерно в початке кукурузы представляет собой миниатюрный плод, который в основном является семенем, комбинацией небольшого эмбрионального растения и его относительно большого запаса пищи из запасных белков и крахмала. Мы едим свежую кукурузу примерно через три недели после опыления, пока плоды незрелые, их запасающие ткани все еще сладкие и сочные. Кукуруза обязана своим типичным желтым цветом каротиноидным пигментам, включая зеаксантин (который получил свое название от кукурузы *Zea mays* и является одним из двух основных антиоксидантов, защищающих глаза). Существуют также белые сорта с низким содержанием каротиноидов, а также антоциановые красные и синие сорта, а также зеленые.

Углеводы и качества свежей кукурузы Свежая кукуруза содержит три различные формы углеводов, которые придают разные качества и присутствуют в разных пропорциях в зависимости от сорта. Кукурузное растение производит сахара и отправляет их в семена, где они временно хранятся как есть и придают сладость, пока клетки не свяжут их вместе в большие молекулы хранения. Очень большие сахарные цепи упаковываются в крахмальные гранулы, которые не имеют вкуса и придают меловую текстуру сырой кукурузе. Затем идут средние по размеру безвкусные агрегаты сахара, называемые «водорастворимыми полисахаридами», которые имеют много коротких ветвей молекул сахара. Эти кустистые структуры достаточно малы, чтобы плавать в растворенной форме в клеточных жидкостях, но достаточно велики, чтобы связывать много молекул воды и мешать друг другу, и таким образом загущать жидкость до кремообразной, гладкой консистенции.

Традиционная сладкая кукуруза произошла от генетической черты, которая возникла на возделываемых полях доколумбовой Южной Америки, и которая снижала уровень крахмала в созревающих плодах, одновременно повышая уровень сахара и растворимых полисахаридов. Таким образом, свежие зерна были слаще и кремообразнее, чем стандартная кукуруза. В начале 1960-х годов селекционеры в Соединенных Штатах вывели новые «суперсладкие» сорта с очень высоким уровнем сахара, небольшим содержанием крахмала, но также и меньшим количеством растворимых полисахаридов: поэтому их соки из зерен менее кремообразные и более водянистые (см. вставку). Суперсладкие сорта имеют преимущество в том, что теряют меньше сладости во время транспортировки и хранения — за три дня традиционная сладкая кукуруза превращает половину своего сладкого сахара в безвкусные цепочки — но некоторые любители кукурузы считают их слишком сладкими, а их вкус одномерным.

Углеводы и качества свежей кукурузы

В этой таблице приведены пропорции углеводов в разных сортах кукурузы, которые делают приготовленную свежую кукурузу сладкой на вкус и сливочной или сухой во рту. Цифры представляют собой проценты от сырого веса кукурузы, собранной через 18–21 день после опыления.

	Сахара (сладость)	Растворимый в воде полисахариды (кремообразность)	Крахмал (сухость)
Стандартная кукуруза 6		3	66
Сладкая кукуруза	16	23	28
Суперсладкий кукуруза	40	5	20

Источник: AR Hallauer, ред., Specialty Corns. 2-е изд. (2001).

Подготовка кукурузы Хотя мы обычно готовим и едим зерна целиком, большая часть вкуса исходит от внутренних тканей, поэтому некоторые повара натирают, смешивают или выжимают сок из сырых зерен и отделяют жидкость от оболочки семян, которая со временем становится все более густой и жесткой. Поскольку жидкости содержат немного крахмала, они загустеют, как соус, если нагреть их выше 150°F/65°C. Нагревание также усиливает характерный аромат кукурузы, который в значительной степени обусловлен диметилсульфидами и сероводородом, а также другими летучими соединениями серы (метан- и этантиолами). Диметилсульфид также присутствует в аромате вареного молока и моллюсков, что является одной из причин, по которой кукуруза так хорошо подходит для приготовления похлебок. Сладкую кукурузу также сушат, что придает ей поджаренный, легкий карамельный оттенок. Твердая, несъедобная структура подложки, называемая початком, может придать вкус овощным бульонам; этот вкус становится более ореховым, если початок сначала подрумянить в печь.

Миниатюрная кукуруза Миниатюрная или «бэби» кукуруза состоит из незрелых, неопыленных початков полноразмерных сортов кукурузы, собранных через два-четыре дня после появления рылец из початка, когда початок все еще съедобен, хрустящий и сладкий. (Остальная часть растения становится кормом для животных.) Початок может быть 2–4 дюйма/5–10 см в длину и содержать 2–3% сахара. Производство миниатюрной кукурузы было разработано на Тайване и развито в Таиланде; Центральная

В последнее время основным источником стала Америка.

Бамя Бамя происходит от однолетнего растения *Hibiscus (Abelmoschus) esculentus*, члена семейства гибискусовых и родственника розеллы (стр. 327) и хлопка. Она возникла либо в юго-западной Азии, либо в восточной Африке и попала на юг Соединенных Штатов вместе с работорговлей. Часть, которую мы едим, — это незрелый семенной стручок или коробочка с ее отличительной пятиугольной формой, звездообразной в поперечном сечении, и ее печально известной слизистой слизью. Растительная слизь — это сложная смесь длинных, запутанных молекул углеводов и белков, которая помогает растениям и их семенам удерживать воду. (Кактус и портулак также скользкие; семена базилика, пажитника и льна при замачивании выделяют водоудерживающую слизь и поэтому используются в качестве загустителей или для придания текстуры напиткам.) Слизь бамии можно использовать в качестве загустителя в супах и рагу (как в луизианском гумбо, либо для замены, либо для усиления порошкообразного листа сассафраса), или ее качества можно свести к минимуму, используя методы сухой готовки (жарка, выпечка). В Африке ломтики стручка сушат на солнце. Бамя имеет мягкий вкус (хотя ее родственник, *A. moschatus*, дает ароматные семена, из которых парфюмеры извлекают мускусный ингредиент амбретту).

Плоды бамии могут быть волосатыми и иногда даже колючими, а их внутренние слои несут пучки волокон, которые утолщаются и становятся жестче по мере созревания. Небольшие молодые плоды в возрасте от трех до пяти дней являются самыми нежными. Эти субтропические аборигены повреждаются при хранении при температуре ниже примерно 45°F/7°C.

Оливки Оливки — это небольшие плоды *Olea europaea*, необычайно выносливого, засухоустойчивого дерева, произрастающего в восточном Средиземноморье и способного жить и плодоносить тысячу лет. Помимо пищи, олива дала нам повседневное слово: ее древнегреческое название *elaia* является источником английского *oil* (и итальянского *olio*, французского *huile*). Мякоть, окружающая большое центральное семя, может содержать до 30% масла, которое доисторические люди могли извлекать простым измельчением и сливом и использовать в кулинарии и лампах, а также в косметических целях. Оливки также необычны среди наших обычно употребляемых в пищу фруктов тем, что они крайне невкусные! Они богаты горькими фенольными соединениями, которые обеспечивают некоторую защиту как от микробов, так и от млекопитающих. (Дикие оливки едят, а их семена разносят в основном птицы, которые проглатывают их целиком; млекопитающие жуют и повреждают семена.) Их горечь уже давно смягчается или устраняется различными методами консервирования (стр. 295). Темный цвет спелым оливкам придают пурпурные антоциановые пигменты, содержащиеся во внешнем слое плода.

Сегодня около 90% мирового урожая оливкового масла идет на производство.

Изготовление оливкового масла Оливковое масло изготавливается из плодов оливок, когда им от шести до восьми месяцев, они созревают и приближаются к максимальному содержанию масла и только начинают менять цвет с зеленого на фиолетовый; полностью спелые плоды приобретают меньше ценного зеленого аромата. Оливки очищаются, грубо измельчаются, удаляются косточки (иногда вместе с листьями с дерева), и мелко измельчаются в пасту, чтобы разбить клетки плодов и высвободить их масло. Пасту перемешивают в течение 20–40 минут, чтобы дать каплям масла возможность отделиться от водянистой массы мякоти оливок и соединиться друг с другом (этот шаг называется «малаксация»). Затем пасту прессуют, чтобы выжать как масло, так и водянистую жидкость из твердых частиц. Больше масла, но более низкого качества, извлекается путем многократного прессования и нагревания пасты; масло, извлеченное при «первом холодном прессовании», является самым нежным и стабильным и, скорее всего, даст масло «extra virgin» (ниже). Наконец, масло отделяется от жидкости с помощью центрифуги или другими способами и фильтруется.

Оливковое масло

Среди пищевых масел оливковое масло уникально тем, что его получают не из сухого зерна или ореха, а из мясистого плода, и оно сохраняет ярко выраженный вкус этого плода.

Самые дорогие оливковые масла продаются нерафинированными и вскоре после сбора урожая, настолько свежими, насколько это возможно, и используются скорее как изысканная, нежная приправа сама по себе, а не как среда для приготовления других ингредиентов. Италия, Франция и другие страны Средиземноморья являются крупнейшими производителями и потребителями.

Цвет и вкус оливкового масла В результате получается масло зеленовато-золотистого цвета из-за присутствия хлорофилла и каротиноидных пигментов (бета-каротин и лютеин), более или менее острое из-за различных фенольных соединений и определенных продуктов распада жиров (гексанол), и ароматное из-за десятков летучих молекул. К ним относятся цветочные и цитрусовые терпены, фруктовые эфиры, ореховые и землистые, миндальные и сеноподобные молекулы; но прежде всего есть травянистые, «зеленые» пахнущие фрагменты жирных кислот, которые также характерны для листовых и других зеленых овощей (артишоков), трав и яблок. Большинство этих молекул образуются во время измельчения и разминания, когда активные ферменты из поврежденных фруктов

Клетки контактируют с уязвимыми полиненасыщенными жирными кислотами в зеленых хлоропластах. (Иногда в процесс измельчения включают листья, чтобы обеспечить больше хлоропластов.) Само масло преимущественно мононенасыщенное (олеиновая кислота) и менее подвержено окислению.

Качество оливкового масла Качество оливкового масла оценивается по его общему вкусу и по содержанию «свободных жирных кислот» или жирных углеродных цепей, которые должны быть связаны в неповрежденных молекулах масла, но вместо этого плавают свободно, и которые свидетельствуют о том, что масло повреждено и нестабильно. Согласно правилам Европейского экономического сообщества, оливковое масло «extra virgin» должно содержать менее 0,8% свободных жирных кислот, масло «virgin» — менее 2%. (На сегодняшний день маркировка качества масел в США не регулируется.) Масла с более высоким содержанием свободных жирных кислот обычно обрабатываются для удаления почти всех примесей из оставшихся неповрежденных молекул масла — включая желаемые молекулы вкуса. Производители обычно смешивают такое рафинированное или «чистое» масло с некоторым количеством virgin, чтобы придать ему вкус.

Хранение оливкового масла Тот факт, что оливковые масла первого отжима не подвергаются рафинированию, имеет как желательные, так и нежелательные последствия. Конечно, красивый цвет и насыщенный вкус — это большие преимущества. Масла также содержат значительное количество антиоксидантных веществ — фенольных соединений, каротиноидов и токоферолов (витамин Е и родственные им вещества), — которые делают их более устойчивыми, чем другие масла, к повреждению кислородом воздуха.

Однако тот же хлорофилл, который их окрашивает, также делает их особенно уязвимыми к повреждению светом, энергию которого хлорофилл призван собирать. Чтобы предотвратить «фотоокисление» и развитие затхлых, резких ароматов, оливковое масло лучше всего хранить в темноте — например, в непрозрачных банках — и в прохладных условиях, которые замедляют все химические реакции.

Плантаны Плантаны — это разновидности бананов, которые сохраняют большую часть своей крахмалистости. даже когда спелые, и рассматриваются как другие крахмалистые овощи. Они описаны вместе со своими более сладкими кузенами на стр. 378.

Водоросли

Морские водоросли — это очень общее название для крупных растений, населяющих океаны. Почти все морские растения — это водоросли, биологическая группа, которая доминировала в водах почти миллиард лет и дала начало всем наземным растениям, включая те, которые нас кормят.

Существует более 20 000 видов водорослей, и люди наслаждались многими сотнями из них. Они были особенно важными продуктами питания на всем протяжении прибрежных

Азии, на Британских островах и в таких разных местах, как Исландия и Гавайи, где они являются одними из немногих местных съедобных продуктов. Японцы используют водоросли в качестве оберток и для приготовления салатов и супов; в Китае они служат овощем; в Ирландии их разминают в каше и загущают десерты. Большинство водорослей имеют насыщенный пикантный вкус и свежий аромат, напоминающий морское побережье, которое они фактически помогают ароматизировать. Многие из них являются хорошими источниками витаминов А, В, С и Е, йода и других минералов, а в сушеном виде могут быть третьим белком. Водоросли многочисленны, быстро обновляются в течение одного или двух лет и легко сохраняются путем сушки. В Японии, где их выращивают с 17 века, выращиваемое на фермах производство водорослей, используемых для обертывания суши, более ценно, чем урожай любого другого аквакультурного продукта, включая рыбу и моллюсков.

Водная среда обитания водорослей сформировала их природу несколькими способами, которые важны для повара:

- Их плавучесть в воде позволила свободно плавающим водорослям минимизировать жесткие структурные опоры и максимизировать фотосинтетическую ткань. Некоторые водоросли (например, нори, морской салат) по сути являются полностью листовыми, толщиной всего в одну или две клетки, очень нежными и деликатными.
- Погружение в соленую воду различной концентрации привело к тому, что водоросли стали накапливать различные молекулы, чтобы поддерживать осмотический баланс своих клеток. Некоторые из этих молекул придают им характерный вкус. Маннитол, сахарный спирт, сладкий (и, поскольку наш организм не может его усваивать, низкокалорийный; см. стр. 662); глутаминовая кислота имеет пикантный вкус; а некоторые сложные соединения серы дают начало ароматическому океаническому диметилсульфиду.
- Поскольку вода избирательно поглощает красные длины волн солнечного света, некоторые водоросли дополняют свой хлорофилл специальными пигментами для захвата оставшихся длин волн. Многие водоросли либо коричневые, либо красновато-фиолетовые и меняют цвет при приготовлении.
- Многочисленные физические нагрузки, характерные для жизни в океане, побудили некоторые водоросли заполнить стенки своих клеток большим количеством желеобразного материала, который придает их тканям прочность и гибкость, может отшелушиваться с поверхности и может помочь прибрежным видам сохранять влажность, когда они подвергаются воздействию воздуха во время отлива. Эти особые углеводы оказываются полезными для приготовления желе (агара) и для загущения различных пищевых продуктов (альгин, каррагинан). (Подробнее о загустителях в главе 11.)

Некоторые известные съедобные водоросли		
Научное использование названий		
Зелёные водоросли		
Морской салат	<i>Ulva lactuca</i>	Сырые салаты, супы
Морской виноград	<i>Caulerpa racemosa</i>	Острый; употребляется в пищу в свежем виде или в сахаре. (Индонезия)
Авонори	Энтероморфа, Виды <i>Monostrema</i>	Порошкообразная приправа (Япония)
Красные водоросли		
Нори, водоросли рода	<i>Porphyra</i>	Овсяная каша (Ирландия); обертки для суши или жареные листы (Япония)
Агар, тэнгуса	Виды рода <i>Gracilaria</i>	Ветвящиеся стебли; сырые, соленые, маринованные, Желирующий агент для формованных конфет (агар-агар, японский кантэн)
ирландский мох, карраген	<i>Chondrus crispus</i>	Загуститель для десертов (каррагинан)
Дульсе, море петрушка	Пальмария дланевидная	С картофелем, молоком, супом, хлебом (Ирландия)
Бурые водоросли		
Ламинария, комбу	Виды ламинарии	Основа для супа (даси), салаты, жареные (Япония)
Вакамэ	Виды рода <i>Undaria</i>	Мисо-суп, салаты (Япония)
Хизики	Хизикия веретеновидная	Овощные, супы, «чай» (Япония, Китай)

Зеленые, красные и бурые водоросли

Почти все съедобные водоросли принадлежат к одной из трех больших групп: зеленые водоросли, красные водоросли и бурые водоросли.

- Зеленые водоросли — морской салат, авонори — больше всего похожи на наземные растения которые они дали начало. Их основные фотосинтетические пигменты -

хлорофиллы с меньшим количеством каротиноидов и запасают энергию в форме крахмала.

- Красные водоросли — нори, дулс — наиболее распространены в тропических и субтропических водах. Они обязаны своим цветом особым пигментно-белковым комплексам, которые растворимы в воде и чувствительны к нагреванию: поэтому во время приготовления их цвет может довольно разительно меняться с красного на зеленый. Красные водоросли запасают свою энергию в особой форме крахмала, а также производят большое количество сахара галактозы и цепей, образованных из него, которые дают нам желирующие вещества агар-агар и каррагинан.
- Бурые водоросли — ламинария, вакаме — доминируют в умеренных водах и дополняют свой хлорофилл группой каротиноидных пигментов, в частности, коричневым фукоксантином. Они запасают часть своей энергии в сладком сахарном спирте манните, который может составлять четверть сухого веса собранных осенью ламинарии, а их типичным слизистым материалом является альгин.

Некоторые пресноводные водоросли также собирают из рек и прудов: например, виды *Cladophora*, которые в Юго-Восточной Азии прессуют в листы, похожие на нори, и используют аналогичным образом (лаосский кайпен). Два похожих на водоросли существа, которые на самом деле являются сине-зелеными бактериями, иногда фигурируют на кухне: пищевая добавка спирулина и китайский «овощ волос» или «мох волос», вид *Nostoc*, который растет в горных источниках в монгольской пустыне.

Вкусы морских водорослей

Что касается вкуса, три семейства водорослей разделяют основной солено-пикантный вкус из концентрированных минералов и аминокислот, особенно глутаминовой кислоты, которая является одной из молекул, используемых для переноса энергии из одной части водоросли в другую. Водоросли также разделяют аромат диметилсульфида, который содержится в вареном молоке, кукурузе и моллюсках, а также в воздухе морского побережья. Также присутствуют фрагменты высоконенасыщенных жирных кислот (в основном альдегидов), которые придают оттенки зеленого чая и рыбы. На этом общем фоне три семейства действительно имеют отличительные черты. Сушеные красные водоросли, как правило, приобретают более глубокий сернистый аромат из-за сероводорода и метантиола, а также цветочные, похожие на черный чай ноты из-за распада их каротиновых пигментов. При жарке дулс приобретает отчетливый аромат бекона. Некоторые красные водоросли, включая лиму коху с Гавайев (*Asparagopsis*), накапливают соединения брома и йода и могут иметь сильный йодистый привкус. Обычно мягкие коричневые водоросли имеют характерный

йодная нота (йодооктан), а также сенная (от терпена кубенола). Некоторые, особенно виды *Dictyopteris*, используемые в качестве ароматизаторов на Гавайях, имеют пряные ароматические соединения, которые, по-видимому, являются репродуктивными сигналами. Некоторые коричневые заметно вяжущие благодаря присутствию таниноподобных фенольных соединений, которые в сушеных водорослях образуют коричнево-черные комплексы (фикофеины).

Длительное приготовление в жидкости, как правило, усиливает рыбные ароматы, поэтому часто водоросли готовятся только недолго. Первый шаг в приготовлении японской суповой основы даси, например, заключается в том, чтобы положить сушеные бурые водоросли комбу в холодную воду, довести их до кипения, а затем удалить комбу, оставив в основном их пикантные растворимые минералы и аминокислоты. Поскольку вкусные минералы и аминокислоты кристаллизуются на сушеных водорослях и в них, они вносят большой вклад, когда их не промывают, а если они густые, то когда их надрезают ножом, чтобы высвободить вещества изнутри.

Морские водоросли и оригинальный глутамат натрия

Это была морская водоросль, которая спровоцировала прорыв в понимании человеческого вкуса — а также подарила миру противоречивую пищевую добавку, известную как глутамат натрия. Более тысячи лет японцы использовали бурую водоросль комбу в качестве основы для бульонов для супов. В 1908 году японский химик Кикинаэ Икеда обнаружил, что комбу является особенно богатым источником глутамата натрия — фактически, он образует кристаллы на поверхности сушеного комбу. Он также обнаружил, что глутамат натрия обеспечивает уникальное, пикантное вкусовое ощущение, отличное от стандартных сладкого, кислого, соленого и горького. Он назвал это ощущение умами (приблизительный перевод — «вкусный») и указал, что другие продукты, включая мясо и сыр, также обеспечивают его. На протяжении десятилетий западные ученые скептически относились к тому, что умами является подлинным вкусовым ощущением само по себе, а не просто общим усилителем вкуса. Наконец, в 2001 году биолог Чарльз Цукер из Калифорнийского университета в Сан-Диего и его коллеги убедительно продемонстрировали, что у людей и других животных действительно есть специфический вкусовой рецептор для глутамата натрия.

Через несколько лет после наблюдений Икеды его коллега обнаружил другое вещество умами (инозинмонофосфат, или ИМФ) в вяленом полосатом тунце, другом ингредиенте суповой основы (стр. 237). Затем в 1960 году Акира Кунинака сообщил

вещество умами в грибах шиитаке (гуанозинмонофосфат, или ГМФ). Кунинака также обнаружил, что эти различные вещества были синергистами друг с другом и с глутаматом натрия: очень небольшое количество каждого из них усиливает вкус другого. Сенсорные ученые все еще работают над пониманием природы этих эффектов.

Через год после открытия Икеды японская компания Ajinomoto начала продавать чистый глутамат натрия в качестве приправы, извлекая его из белков пшеничной клейковины, которые являются богатым источником глутамата, и фактически дала ему свое название. Он быстро прижился, сначала среди поваров в Японии и Китае, а затем среди производителей продуктов питания по всему миру. Сейчас Ajinomoto — крупная многонациональная корпорация; она и другие компании производят глутамат натрия тоннами, используя бактерии, которые синтезируют большие количества и выделяют его в жидкость, в которой они растут.

Начиная с конца 1960-х годов MSG обвиняли в «синдроме китайского ресторана», при котором у восприимчивых людей, которые начинают китайскую трапезу с супа, напичканного MSG, внезапно возникают неприятные ощущения жжения, давления и боли в груди.

Многочисленные исследования спустя токсикологи пришли к выводу, что MSG является безвредным ингредиентом для большинства людей, даже в больших количествах.

Самым неудачным аспектом саги о MSG является то, как его использовали для создания дешевой, одномерной замены настоящей и замечательной пищи. Как пишет Фуксия Данлоп в своей книге о сычуаньской кухне «Земля изобилия»,

Горькая ирония заключается в том, что именно в Китае, где повара веками разрабатывали самые сложные кулинарные приемы, этому массово производимому белому порошку следовало бы дать название вэй цзин, «эссенция вкуса».

Грибы, трюфели и их родственники

Грибы и их родственники не являются настоящими растениями. Они принадлежат к отдельному биологическому царству, Fungi (множественное число от fungus), которое они разделяют с плесенью и дрожжами.

Существа симбиоза и разложения

В отличие от растений, грибы не имеют хлорофилла и не могут получать энергию из солнечного света. Поэтому они живут за счет веществ других живых существ, включая растения и растительные остатки. Разные грибы делают это по-разному. Некоторые грибы, включая боровики и трюфели, образуют симбиоз с живыми деревьями, отношения, в которых оба партнера получают выгоду: грибы собирают минералы почвы и делятся ими с корнями деревьев, которые, в свою очередь, делятся сахарами дерева с грибами. Некоторые грибы паразитируют на живых растениях и вызывают болезни; мы едим растительного паразита, который заражает кукурузные початки (кукурузная головня, или уитлакоче). А некоторые, включая самые популярные в мире грибы, живут за счет разлагающихся остатков мертвых растений. Белые и коричневые грибы, по-видимому, эволюционировали вместе с млекопитающими, питающимися растениями, чтобы использовать частично переваренный, но богатый питательными веществами навоз животных! Теперь они процветают в искусственных кучах ко

Грибы, которые живут на гниющих растениях, выращивать относительно легко. Китайцы выращивали грибы шиитакэ на дубовых бревнах в 13 веке. Выращивание обычного белого гриба началось во Франции в 17 веке и процветало в эпоху Наполеона в карьерах недалеко от Парижа. Сегодня *Agaricus bisporus* (или *A. brunnescens*) выращивают на смеси навоза, соломы и почвы в темных зданиях с тщательно контролируемой влажностью и температурой.

Тропическая версия шампиньона — это (падди-) соломенный гриб, который растет на компостированной рисовой соломе. С другой стороны, выращивание симбиотических видов затруднено, потому что грибам нужны живые деревья, а для интенсивного производства требуется лес. Вот почему боровики, лисички и трюфели относительно редки и дороги: их по-прежнему в основном собирают в дикой природе. Из примерно 1000 видов съедобных грибов успешно выращиваются только несколько десятков.

Виды и качества грибов

Грибы группируются по широким семейным связям. Большинство съедобных грибов несут свои споры на пластинках.

Грибы с пластинками		
Обыкновенные грибы Белые, шампиньоны, коричневые, креммини, портобелло Шампиньоны, полешки Миндаль	Культурно-лиственные и виды Agaricus A. bisporus var. alba A. bisporus var. авелланеа Agaricus Campestris Миндальный вкус	
Устрица, древесная устрица	Культивируемая древесина разрушители	Виды Pleurotus
Шиитаке	Дуб культивированный разрушители	Лентинус эдодес
Мацутаке	Редуценты дикой красной сосны; ароматизаторы сосны и корицы	Виды трихомомы
Мед	Дикий лес разрушители	Виды рода Armillariella
Муссерон, волшебное кольцо	Дикий лист разрушители	Виды рода Marasmius
Зима, энokitake	Культивируемая древесина редуценты;растут при 32°F/0°C	Фламмулина бархатистая
Блевит	Дикий лист разрушители;фиолетовый, синий цвета	Клиотоцибе голая
Соломенный гриб	Рисовая солома разрушители	Вольвариелла вольвовая

Зонтик от солнца	Дикие, окультуренные редуценты листьев	Виды <i>Lepiota</i>
Чернильный колпачок	Дикие разрушители компоста	Виды <i>Coprinus</i>
Намеко, корица	Культивируемая древесина редуценты; желатиновая шапочка	Виды <i>Pholiota</i>
Белые грибы, белые грибы	Дикое дерево симбионты	Виды подберезовиков
Конфетный колпачок	Дикий лес разрушители	Груздь рубидус
Грибы без жабр		
Лесная курица, майтаке	Дикий дуб разрушители	Грифола курчавая
Лесная курица, серная полка	Дикое дерево разрушители	<i>Laetiporus sulphureus</i>
Ежик, львиная грива	Дикое дерево симбионты	Виды <i>Hydnum</i>
Цветная капуста	Паразиты диких деревьев	<i>Sparassis crispa</i>
Лисичка	Дикое дерево симбионты; золотой, белый, красный	Виды рода <i>Cantharellus</i>
Черная лисичка, рог изобилия	Дикое дерево симбионты	Виды рода <i>Craterellus</i>
Уши: древесное ухо, древесное ухо, облако ухо	Культивируемая древесина редуценты; гелеобразные; протеаза	Виды рода Аурикулярия
Снег, серебряные уши, белое желе	Культивируемая древесина разлагатели; желеобразные; десерты!	Тремелла фукусидная

Дождевики	Дикие разрушители компоста	Кальватия, Lycoperdon sp.
Сморчки	Дикое дерево разрушители	Виды рода Morchella
Трюфели	Дикое дерево симбионты	Виды клубней
Омар	Лесной гриб разрушители	Hypomyces lactifluorum

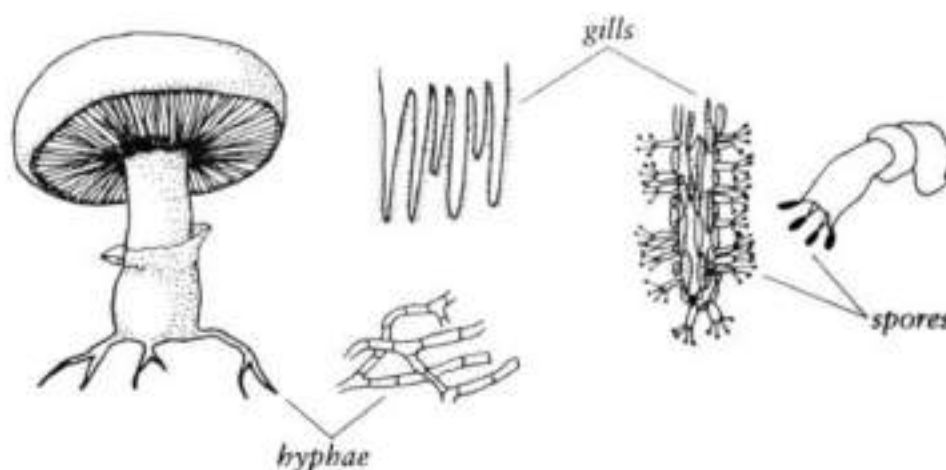
Строение и свойства грибов

Грибы отличаются от растений несколькими важными способами. Часть, которую мы едим, — это всего лишь небольшая часть организма, большая часть которого живет невидимо под землей в виде тонкой, ватной сети волокон, или гиф, которые разветвляются в почве, чтобы собирать питательные вещества. Один кубический сантиметр почвы — небольшая часть кубического дюйма — может содержать до 2000 метров/ярдов гиф! Когда подземная масса волокон накопит достаточно материала и энергии, она организует новый, плотный рост переплетенных гиф в плодовое тело, которое она накачивает водой, чтобы сломать над поверхностью почвы и выпустить свои споры потомства в воздух. Грибы, которые мы едим, и есть эти плодовые тела. (Сморчки образуют необычные полые плодовые тела с характерной ячеистой шляпкой; углубления несут споры.)

Поскольку плодовое тело имеет решающее значение для размножения и выживания гриба, оно часто защищено от нападения животных защитными ядами. Некоторые грибные яды смертельны. Вот почему собирать лесные грибы должны только эксперты по идентификации грибов. Один гриб, традиционно собираемый и употребляемый в пищу в Европе, теперь считается представляющим непредсказуемый, но реальный риск потенциально смертельного отравления гидразином; это гиromитра или ложный сморчок (вид *Gyromitra*).

Надутые водой, грибы на 80–90% состоят из воды, с тонкой внешней кутикулой, которая позволяет быстро терять и набирать влагу. Их клеточные стенки укреплены не растительной целлюлозой, а хитином, углеводно-аминным комплексом, который также делает

до внешнего скелета насекомых и ракообразных. Грибы примечательны тем, что содержат гораздо больше белка и витамина B12, чем другие свежие продукты. Ряд грибов использовались в традиционной медицине, и есть научные доказательства того, что некоторые необычные углеводы клеточной стенки в шиитаке, мацутake и интересных хрустящих желатиновых грибах-ушах содержат вещества, которые подавляют рост опухолей. Другой фактор в шиитаке может ограничивать выработку мутагенных нитрозаминов в нашей пищеварительной системе.



Анатомия гриба. Гифы — это нити, собирающие питательные вещества и растущие сквозь почву. Основная часть гриба — это плодовое тело, которое гифы выталкивают через поверхность почвы, которая рассеивает споры из своих пластинок.

Отличительные вкусы грибов

Мы ценим грибы за их насыщенный, почти мясной вкус и способность усиливать вкус многих блюд. Эти качества во многом обусловлены высоким содержанием свободных аминокислот, включая глутаминовую кислоту, которая делает грибы — как и морские водоросли — концентрированным натуральным источником глутамата натрия. Другой усилитель вкуса, который является синергистом с глутаматом, GMP (гуанозинмонофосфат), был впервые обнаружен в грибах шиитаке и способствует насыщенному вкусу.

Характерный аромат свежих шампиньонов обусловлен в основном октенолом (8-углеродным спиртом), который вырабатывается ферментами из полиненасыщенных жиров при повреждении тканей и помогает отпугивать некоторых улиток и насекомых. Больше октенола вырабатывается в тканях жабр, чем в других частях, и это одна из причин того, что обычные грибы с незрелыми, нераскрывшимися шляпками менее полезны.

ароматнее, чем зрелая версия с выступающими пластинками. Коричневые и полевые грибы имеют более выраженный вкус, чем белые грибы, а «портобелло», коричневый гриб, которому дали созреть в течение дополнительных пяти или шести дней, пока он не достигнет примерно 6 дюймов/15 см в поперечнике, особенно интенсивен.

Другие грибы предлагают широкий спектр ароматов. Близкий родственник обычного гриба производит эссенцию миндального экстракта, в то время как более экзотические виды ценятся за такие вкусовые ноты, как корица, перец, чеснок, сосновые иглы, ириски и моллюски. Грибы шиитакэ обязаны своим отличительным ароматом необычной молекуле, называемой лентионин, кольцу из атомов углерода и серы, которое создается ферментами при повреждении ткани. Производство лентионина максимизируется обычной практикой сушки и последующей регидратации шиитакэ в теплой воде (оно минимизируется быстрой варкой свежего или сушеного гриба, которая разрушает ферменты до того, как они успеют подействовать). За некоторыми исключениями (лисички, устрицы, мацутаке), сушка усиливает грибной вкус за счет сочетания повышенной активности ферментов и реакций потемнения между аминокислотами и сахарами. Шиитакэ и белые грибы, или порчини, являются известными примерами, и особенно ароматны, потому что они наделены соединениями серы, которые создают мясные ароматы. Даже высушенные в домашних условиях шампиньоны гораздо вкуснее свежих, хотя они и теряют свойственный свежим грибам октенол.

Хранение и обращение с грибами

Грибы остаются очень активными после сбора урожая по сравнению с большинством продуктов и даже могут продолжать расти. За четыре дня хранения при комнатной температуре они теряют около половины своих энергетических запасов на образование хитина клеточной стенки. В то же время они теряют часть активности ферментов, которые создают их свежий вкус, в то время как ферменты, переваривающие белки, активизируются в ножке и превращают белки ножки в аминокислоты для шляпки и пластинок; поэтому эти части становятся немного более пикантными. Охлаждение до 40–45°F/4–6°C замедлит метаболизм грибов, но их следует свободно завернуть в влагопоглощающую упаковку, чтобы влага, которую они выдыхают, не смачивала их поверхности и не способствовала порче. Грибы следует использовать как можно быстрее после покупки.

В кулинарных книгах часто советуют не мыть грибы, чтобы они не стали мокрыми и не разбавили свой вкус. Однако они и так в основном состоят из воды и не теряют почти никакого вкуса после короткого ополаскивания. Однако их следует готовить немедленно, так как

мытьё может повредить поверхностные клетки и вызвать общее изменение цвета.

Приготовление грибов

Грибы можно готовить разными способами. Их вкус, как правило, наиболее развит и интенсивен, когда их готовят медленно с сухим жаром, чтобы дать ферментам некоторое время поработать перед тем, как они будут инактивированы, и чтобы выпарить часть их обильной воды и сконцентрировать аминокислоты, сахара и ароматы. Тепло также разрушает воздушные карманы и уплотняет текстуру. (Сочетание потери воды и воздуха означает, что грибы значительно сжимаются при приготовлении.) Как и целлюлоза, хитин и некоторые другие материалы клеточных стенок не растворяются в воде, поэтому

Грибы не становятся мягкими при длительной варке. Желейные и ушковые грибы, которые популярны в азиатской кухне, содержат необычное количество растворимых углеводов, и именно поэтому они приобретают желеобразную текстуру.

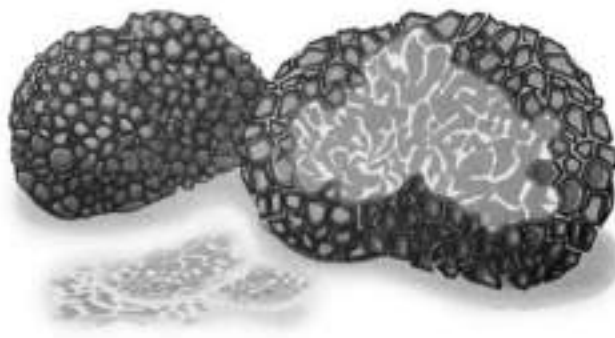
Многие грибы, и особенно их пластинки, богаты ферментами побурения и быстро чернеют при разрезании или раздавливании. Темные пигменты растворимы в воде и могут окрасить другие ингредиенты в блюде, что может быть желательным или нежелательным.

Трюфели

Трюфели — это плодовые тела видов рода *Tuber*, из которых есть несколько коммерчески важных. Обычно они представляют собой плотную, узловатую массу размером от грецкого ореха до кулака или больше. В отличие от грибов, трюфели остаются скрытыми под землей. Они распространяют свои споры, испуская запах, чтобы привлечь животных — включая жуков, белок, кроликов и оленей — которые находят и едят их, а также распространяют споры в своем навозе. Вот почему трюфели имеют мускусный, стойкий аромат — чтобы привлекать распространителей спор — и почему их до сих пор собирают с помощью обученных собак или свиней или путем обнаружения трюфельных «мух», насекомых, которые парят над трюфельной землей и откладывают там яйца, чтобы личинки могли зарыться и питаться грибом.

Трюфели растут только в симбиозе с деревьями, обычно дубами, орешником или липами, поэтому выращивание означает поиск или посадку леса, а значительные урожаи появляются только через десятилетие или более. Регион Перигор во Франции по-прежнему славится своими черными зимними трюфелями, *Tuber melanosporum*, а северная и центральная Италия — белыми трюфелями, *Tuber magnatum* Pico. Оба пользуются большим спросом, поставляются в ограниченном количестве и поэтому довольно дороги. Их вкус можно купить более разумно в виде

приготовленные целые трюфели или трюфельная паста, или настоянные на трюфелях масла, сливочное масло и мука, хотя некоторые из них могут быть ароматизированы искусственно. Есть ряд других видов трюфелей, собираемых в Европе, Азии и Северной Америке, но они не такие вкусные. Незрелые трюфели любого вида будут иметь слабый вкус.



Анатомия трюфеля. Как и грибы, трюфель — это плодовое тело гриба; в отличие от грибов, он остается под землей. Споры содержатся в толстых массах ткани между жилкообразными складками.

Вкусы черных и белых трюфелей довольно различимы. Черные трюфели относительно тонкие и землистые, со смесью джонины или около того спиртов и альдегидов, а также некоторого количества диметилсульфида. (Они также содержат небольшое количество андростенона, стероидного соединения, также обнаруженного в подмышечном поте мужчин и выделяемого в слюну самцов свиней, где оно вызывает у свиноматок брачное поведение. Некоторые люди не могут почувствовать запах андростенона, в то время как другие могут и могут посчитать его неаппетитным.) Белые трюфели имеют более сильный, острый, несколько чесночный аромат благодаря ряду необычных соединений серы. Обычно считается, что вкус черных трюфелей усиливается при щадящем приготовлении, в то время как вкус белых трюфелей, хотя и сильный, хрупкий, и лучше всего наслаждаться им, нарезав тонкие, как бумага, ломтики на блюдо непосредственно перед подачей на стол. Такие поперечные разрезы трюфеля раскрывают его внутреннюю структуру: сеть тонких прожилок, пролегающих между массами спороносных клеток. Свежие трюфели очень скоропортящиеся и выделяют свой аромат при хранении. Лучше всего их хранить в холодильнике в закрытом контейнере с каким-либо материалом — часто рисом — для поглощения влаги и предотвращения намокания поверхности и порчи микробами.

Уитлакоче, или кукурузная головня

Huitlacoche — это паразитический гриб *Ustilago maydis*, поражающий растения кукурузы.

употреблялся в пищу в Мексике и Центральной Америке со времен ацтеков. Он заражает различные части растения, включая зерна в растущем початке, и развиваются в нерегулярные губчатые массы или «галлы», которые представляют собой комбинацию значительно увеличенных растительных клеток, поглощающих питательные вещества грибковых нитей и сине-черных спор. Полностью зрелые галлы представляют собой сухие черные мешочки со спорами. Оптимальная стадия для сбора урожая — через две-три недели после заражения, когда галлы на одном початке могут весить до фунта/500 г и быть примерно на три четверти черными внутри. При приготовлении эти незрелые галлы приобретают сладкий, пикантный, древесный вкус благодаря глюкозе, сотолоне и ванилину. В Соединенных Штатах кукурузная головня была просто болезнью до 1990-х годов, когда растущий интерес к мексиканской еде заставил некоторых фермеров выращивать ее намеренно.

Родственная головня, *U. esculenta*, употребляется в пищу в Китае и Японии. Азиатский дикий рис, *Zizania latifolia*, поражается верхним стеблем, который набухает гифами. Стебли готовятся и употребляются в пищу как овощ (китайский *kah-peh-sung*, японский *makomotake*), вкус которого, как говорят, напоминает побеги бамбука.

Микопротеин, или куорн

Микопротеин — изобретение 20-го века, съедобная форма обычно бесполезных подземных гиф обычного гриба *Fusarium venenatum*. Штамм гриба, первоначально взятый с поля в Бакингемшире, Англия, выращивается в жидкой среде в ферментере фабричного масштаба. Полученную массу гиф собирают, промывают и быстро нагревают. Это дает микроскопические волокна, богатые белком, длиной около 0,5 мм и диаметром 0,003–0,005 мм, или примерно размером с мышечные волокна в мясе. Этот по сути безвкусный микопротеин (от тусо- , «относящийся к грибам») затем может быть переработан в заменители мяса и множество других пищевых продуктов.

Обзор распространенных фруктов

Овощи, описанные в главе 6, в основном представляют собой части растений с мягкими, случайными вкусами (корни, листья, стебли) или сильными защитными вкусами (семейства луковых и капустных). Обычно мы их готовим, потому что приготовление улучшает их вкус и делает их мягче и легче для употребления в пищу. Фрукты, описанные в этой главе, представляют собой части, которые растение создает, чтобы привлечь животных, чтобы они съели их и распространили семена внутри них. Таким образом, растение наполняет эти фрукты аппетитной смесью сахаров и кислот, наделяет их приятными ароматами и привлекательными цветами и смягчает их для нас: они вкусны и красивы даже в сыром виде. В рамке на стр. 382–383 суммированы основные элементы вкуса некоторых распространенных фруктов, особенно баланс между сладким и кислым, который составляет основу их вкуса.

Изготовление фруктов: созревание

Среди всех наших продуктов фрукты уникальны тем, как они переходят от несъедобности к вкусности. Незрелые овощи и молодые мясные животные самые нежные и деликатные, но незрелые фрукты обычно наименее привлекательны. Мы все равно можем есть и наслаждаться ими — зелеными помидорами, зеленой папайей, зеленым манго, — но мы относимся к ним как к овощам, мелко нарезаем для салата, готовим или маринуем их. Чтобы выйти из состояния овощей, фрукты должны пройти процесс, называемый созреванием, который создает их отличительные черты.

Перед созреванием: рост и расширение

Плод — это отдельный орган, который развивается из цветка, и в частности из женской ткани цветка, завязи, которая охватывает созревающие семена растения. Большинство плодов — это просто утолщенная стенка завязи, или же они также включают в себя близлежащие ткани. Например, яблоки и груши состоят в основном из кончика стебля, в котором заключены части цветка. Плод обычно развивается в три отдельных слоя: тонкая внешняя защитная кожица, тонкая внутренняя защитная оболочка вокруг центральной массы семян и толстый, сочный, ароматный слой между ними.

Пищевые слова: спелый, климактерический

Наше слово ripe произошло от древнеанглийского слова, означающего «готовый к жатве», и, как и gear, в конечном итоге произошло от индоевропейского корня, означающего «резать». River, gore, row и rigatoni — все это родственники. Climacteric можно проследить до корня, означающего «наклоняться», который привел к греческому climax, «лестнице», затем ответвлениям, означающим «перекладину» и, следовательно, «опасное место», и, наконец, к самому climacteric, означающему критический этап в жизни — будь то человека или плода.

Фрукт проходит четыре отдельных этапа развития. Первый этап — это обычно оплодотворение женской семяпочки мужской пылью, что инициирует выработку гормонов, стимулирующих рост, и, таким образом, приводит к расширению стенки завязи цветка. Некоторые фрукты, которые удобно обходятся без косточек, включая бананы, апельсины сорта «навел» и некоторые сорта винограда, умудряются развиваться без оплодотворения. Второй, относительно короткий этап развития плода — это размножение клеток в стенке завязи, которое у томата практически завершено к моменту оплодотворения (вы можете увидеть полностью сформированный, но крошечный плод у основания цветка, как только он раскроется).

Большая часть заметного роста в процессе развития плода происходит на третьем этапе, расширении ячеек хранения. Этот рост может быть значительным.

Дыни в период наибольшей активности наращивают более 5 кубических дюймов/80 см³ в день. Большая часть этого расширения происходит за счет накопления сока на основе воды в вакуолях клеток. Клетки хранения зрелых плодов являются одними из самых крупных в растительном мире, в арбузах они достигают миллиметра в диаметре. Во время этой стадии роста сахар хранится в вакуоли клетки в том виде, в котором он есть, или в более компактных гранулах крахмала.

Защитные соединения, среди которых ядовитые алкалоиды и вяжущие танины, накапливаются в вакуолях клеток, чтобы сдерживать инфекцию или хищников, а различные ферментные системы готовятся к действию. Когда семена становятся способными расти самостоятельно, а плод готов привлекать животных для их распространения, говорят, что плод созрел.

Работа этилена и ферментов

Заключительная стадия развития плода — созревание, резкое изменение в жизни плода, приводящее к его гибели. Она состоит из нескольких одновременных событий. Крахмал и

Уровень кислотности снижается, а сахара увеличиваются. Текстура смягчается; защитная соединения исчезают. Характерный аромат развивается. Цвет кожи меняется, обычно от зеленого до оттенка желтого или красного. Таким образом, плод становится слаще, мягче и вкуснее, и это визуально рекламирует эти улучшения. Потому что созревание вскоре начинает гнить, созревание долгое время считалось ранней стадией общий распад плода. Но теперь ясно, что созревание — это последняя, интенсивная фаза жизни. По мере созревания плод активно готовится к своему концу, организуясь в пир для наших глаз и вкуса.

Фрукты: их потенциал для улучшения после сбора урожая и оптимальные условия
Температуры хранения

Фрукты	Улучшения после Урожай	Магазин в 32°F/0°C	Магазин в 45°F/7°C	Магазин в 55°F/13°C
Поме				
Яблоко	Сладость, аромат, мягкость	+		
Груша	Сладость, аромат, мягкость	+		
Камень				
Абрикос	Аромат, мягкость	+		
вишня	-	+		
Персик	Аромат, мягкость	+		
слива	Аромат, мягкость	+		
Цитрусовые				
Апельсин	-		+	
Грейпфрут	-			+
Лимон	-			+
Лайм	-			+
Ягоды				

Фрукты	Улучшения после Урожай	Магазин в 32°F/0°C	Магазин в 45°F/7°C	Магазин в 55°F/13°C
Ежевика		+		
Черная смородина		+		
Черника	Аромат, мягкость	+		
Клюква	-	+		
крыжовник	-	+		
Виноград	-	+		
Малина	Аромат, мягкость	+		
Красная смородина	-	+		
Клубника	-	+		
Дыни				
Мускусная дыня	Аромат, мягкость		+	
Нектар	Аромат, мягкость		+	
Арбуз	-			+
тропический				
Банан	Сладость, аромат, мягкость			+
Черимойя	Аромат, мягкость			+
гуава	Аромат, мягкость			+
Личи	-	+		
манго	Сладость, аромат, мягкость			+
Папайя	Аромат, мягкость			+
Маракуйя	Аромат, мягкость		+	
Ананас	-		Спелый	Незрелый
Другие				
Авокадо	Аромат, мягкость	Спелый	Незрелый	

Фрукты	Улучшения после Урожай	Магазин в 32°F/0°C	Магазин в 45°F/7°C	Магазин в 55°F/13°C
Дата	-			+
инжир	-	+		
киви	Сладость, аромат, мягкость	+		
Хурма	Аромат, мягкость	+		
гранатовый	-	+		
Помидор	Аромат, мягкость			+

Большинство изменений в процессе созревания вызвано множеством ферментов, которые расщепляют разбить сложные молекулы на более простые, а также генерировать новые молекулы просто для этого момента в жизни плода. Есть один триггер, который запускает созревание ферменты в действие. Первые подсказки к его идентификации появились около 1910 года. Из С островов Карибского бассейна поступило сообщение о том, что бананы, хранившиеся рядом с апельсинами, были созрели раньше, чем другие гроздь. Затем производители цитрусовых в Калифорнии заметили, что зеленые фрукты, хранившиеся около керосиновой печи, меняли цвет быстрее, чем остальные. Что секретный агент созревания имели ли печь и фрукты общее? Ответ пришел два десятилетия спустя: этилен, простой углеводородный газ, производимый как растениями, так и Сгорание керосина, которое вызывает созревание зрелых, но незрелых плодов. Многие Позже ученые обнаружили, что фрукты сами по себе вырабатывают этилен задолго до созревание. Таким образом, это гормон, который инициирует этот процесс организованным образом.

Два типа созревания, два способа обработки

Существует два разных стиля созревания фруктов. Один из них — драматичный. Когда под воздействием этилена плод стимулирует себя, вырабатывая больше этилена, и начинает дышать — потреблять кислород и выделять углекислый газ — от двух до в пять раз быстрее, чем раньше. Его вкус, текстура и цвет быстро меняются, и впоследствии они часто также быстро снижаются. Такие «климактерические» плоды могут быть собранные в зрелом, но еще зеленом состоянии, они хорошо дозревают сами по себе, особенно если их подтолкнуть искусственной дозой этилена. Они часто хранят свои сахара в форме

крахмала, который ферменты преобразуют обратно в сладкий вкус в процессе послеуборочного созревания.

Другой стиль созревания недраматичен. «Неклимактерические» фрукты не реагируют на этилен собственным нарастающим производством этилена. Они созревают постепенно, обычно не запасают сахара в виде крахмала и поэтому зависят от своей связи с родительским растением для продолжения подслащивания. После сбора урожая они не становятся слаще, хотя другие действия ферментов могут продолжать размягчать клеточные стенки и генерировать молекулы аромата.

Эти основные стили созревания определяют, как фрукты обрабатываются в торговле и на кухне. Климактерические фрукты, такие как бананы и авокадо, груши и помидоры, можно собирать зрелыми, но все еще трудно минимизировать физические повреждения, упаковывать и отправлять по месту назначения, а затем газировать этиленом, чтобы они созрели для отправки в контейнер с продуктами. Потребители могут ускорить процесс, помещая фрукты в бумажный пакет вместе со спелыми фруктами (пластик задерживает слишком много влаги), чтобы подвергнуть их воздействию активного источника этилена и сконцентрировать этиленовый газ в воздухе вокруг них. Неклимактерические фрукты, такие как ананасы, цитрусовые, большинство ягод и дыни, не накапливают крахмал и не улучшаются заметно после сбора урожая, поэтому их качество зависит в основном от того, насколько они созрели на растении. Они лучше всего, когда их собирают и отправляют максимально спелыми, и потребители не могут повлиять на их качество: мы просто должны выбрать хорошие в первую очередь.

За некоторыми исключениями (груши, авокадо, киви, бананы), даже климактерические фрукты будут намного лучше, если им дать дозреть на растении, где они смогут продолжать накапливать исходные вещества вкуса до самого сбора урожая.

Распространенные фрукты умеренного климата: яблоки и Груша, косточковые фрукты, ягоды

Семечковые: яблоко, груша и их родственники

Яблоки, груши и айва — это близкородственные представители семейства розовых, уроженцы Евразии, которые были одомашнены в доисторические времена. Это разновидность фруктов, известная как семечковые (от латинского слова «фрукт»). Мясистая часть семечкового плода — это сильно увеличенный кончик цветonoса. Остатки цветка выступают из нижней части плода, а несколько мелких семян защищены в прочной стенке

Ядро. Яблоки и их родственники являются климактерическими фруктами и содержат запасы крахмала, которые могут быть превращены в сахар после сбора урожая. Они обычно хорошо хранятся в холодном хранилище, хотя у плодов, собранных поздно, как правило, появляются коричневые сердцевинки. Яблоки обычно продаются спелыми и лучше всего хранятся, если их сразу же упаковать и охладить; груши продаются незрелыми и лучше всего дозревают при относительно прохладной комнатной температуре, а затем охлаждаются без плотной упаковки.

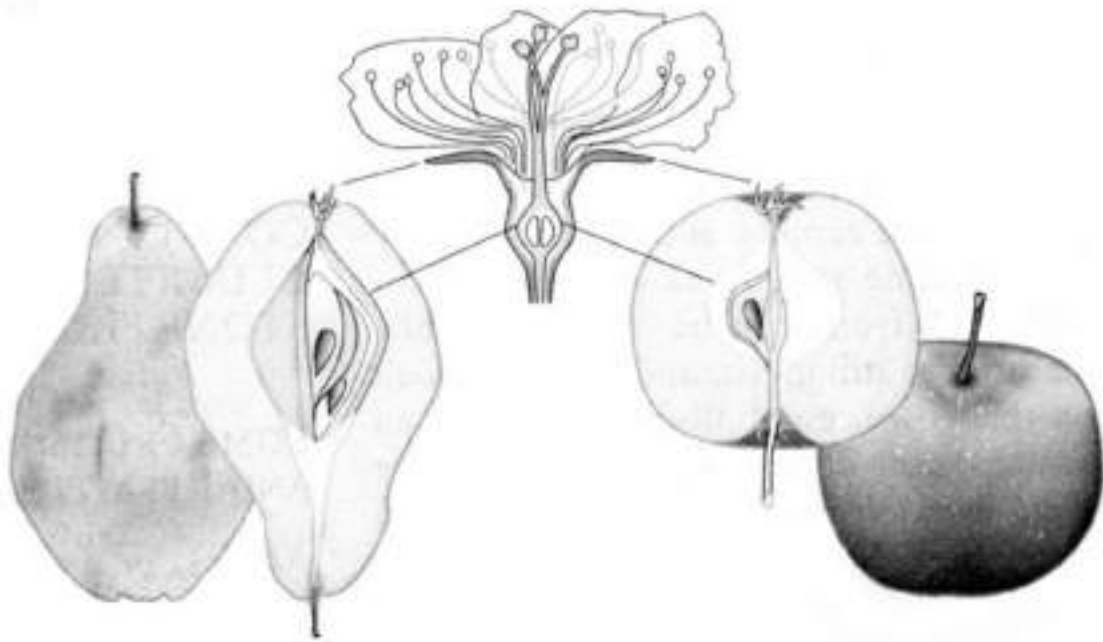
Красноватый оттенок семечковых плодов (обычно кожицы, но иногда и мякоти) обусловлен в основном водорастворимыми пигментами антоцианами, а их желтый и кремовый цвета — жирорастворимыми каротиноидами, включая бета-каротин и лютеин (стр. 257, 267).

Эти фрукты являются хорошими источниками фенольных антиоксидантных соединений (стр. 267), особенно простых (хлорогеновая кислота, также содержащаяся в кофе), которые особенно сконцентрированы в кожуре. Некоторые яблоки обладают антиоксидантной активностью, эквивалентной витамину С в 30 равных порциях апельсина!

Яблоки и груши обязаны своим основным вкусом характерным эфирам (см. вставку на стр. 355).

Вкусы семечковых плодов различаются в зависимости от сорта, плодов на разных частях одного дерева и даже внутри одного плода, сверху вниз и от сердцевинки наружу. Груши часто заметно более ароматны в месте цветка, чем в месте стебля. И яблоки, и груши содержат неперевариваемый, слегка сладкий сахарный спирт, сорбит (0,5%), поэтому большая порция сидра может вызвать тот же дискомфорт, что и продукты, богатые инулином (стр. 307).

Яблоки Яблони особенно выносливы и, вероятно, являются наиболее широко распространенными плодовыми деревьями на планете. В роде *Malus* насчитывается 35 видов. Вид, который дает нам большую часть употребляемых в пищу яблок, *Malus x domestica*, по-видимому, возник в горах Казахстана в результате скрещивания азиатского вида (*Malus sieversii*) с несколькими кузенами. Одомашненная яблоня очень рано распространилась по Ближнему Востоку. Она была известна в Средиземноморье ко времени греческих эпосов, а римляне познакомили с ней остальную Европу. В наши дни производство яблок является международным предприятием, при этом страны южного полушария дополняют северные хранящиеся яблоки в межсезонье, а распространенные сорта, вероятно, пришли как из Азии (например, Fuji из Японии), так и с Запада. Существует несколько тысяч названных сортов яблок, которые можно разделить на четыре основные группы.



Семечковые фрукты и цветок, из которого они появляются. Съедобная часть яблок и груш происходит из основания цветка, или цветоложа. Поскольку завязь расположена ниже большинства частей цветка, цветок остается шрамом в нижней части плода.

- Яблоки для сидра (в основном европейский абориген *Malus sylvestris*) — это высококислотные фрукты, богатые вяжущими танинами, качествами, которые помогают контролировать спиртовое брожение и очищать жидкость (танины сшивают белок и частицы клеточной стенки и заставляют их выпадать в осадок). Они используются только в производстве сидра.
- Десертные или столовые яблоки хрустящие и сочные, и имеют приятный баланс между кислым и сладким, когда их едят сырыми (pH 3,4, 15% сахара), но становятся относительно пресными при приготовлении. Большинство яблок в супермаркетах и на овощных рынках — десертные яблоки.

Яблоки для приготовления пищи отчетливо терпкие в сыром виде (pH около 3 и содержание сахара около 12%), хорошо сбалансированные при приготовлении и имеют плотную мякоть, которая и чтобы сохранить свою структуру при нагревании в пирогах или тарталетках, а не превращаться сразу в пюре или — как в некоторых ранних сортах «яблочного» — в пушистую пену. Во многих странах традиционно были свои стандартные яблоки для приготовления пищи (Франция — Calville blanc d'hiver, Англия — Bramley's Seedling, Германия — Glockenapfel для штруделя). Но их заменяют сортами двойного назначения.

Яблоки двойного назначения подходят как сырые, так и приготовленные (например, Golden

Вкусно, Гренни Смит). Обычно они лучше всего подходят для приготовления пищи, когда молодые и терпкие, а для еды лучше всего подходят, когда они старые и более мягкие.

Потенциал яблока для приготовления можно проверить, завернув несколько ломтиков в алюминиевую фольгу и запечь в горячей духовке в течение 15 минут, или разогреть в микроволновой печи несколько ломтиков, завернутых в полиэтиленовую пленку, пока пленка не раздуется от пара.

Вкус яблока. Сорта яблок могут иметь очень характерные вкусы, и они развиваются даже после того, как фрукты сняты с дерева. Англичане были большими знатоками сто лет назад, и Эдвард Баньярд писал, что, правильно храня яблоки в прохладном месте и периодически пробуя их, любитель яблок может «уловить летучие эфиры в их максимальном развитии, а кислоты и сахара в их наиболее приятном балансе». Яблоки действительно становятся более мягкими со временем, потому что они потребляют часть своей яблочной кислоты для получения энергии. Большая часть их аромата исходит от кожуры, где концентрируются ферменты, создающие летучие вещества. Отличительный аромат вареной яблочной мякоти в основном исходит от цветочно пахнущего фрагмента каротиноидных пигментов (дамасцена).

Фруктовые ароматические соединения: эфиры

Многие фрукты обязаны своим характерным ароматом химическим веществам, называемым эфирами. Молекула эфира представляет собой комбинацию двух других молекул, кислоты и спирта. Типичная растительная клетка содержит много различных видов кислот и несколько различных видов спирта. Кислоты могут быть либо кислыми веществами в клеточных жидкостях или вакуолях — уксусная кислота, коричневая кислота — либо жирнокислотными частями молекул масла и молекул, из которых состоят клеточные мембраны: гексановая кислота, масляная кислота.

Спирты обычно являются побочными продуктами клеточного метаболизма. Фрукты содержат ферменты, которые соединяют эти основные клеточные материалы в ароматические эфиры. Один фрукт выделяет много эфиров, но один или два из них отвечают за большую часть его характерного аромата.

Вот несколько примеров:

этиловый спирт + уксусная кислота = этилацетат, характерная нота в яблоках

гексиловый спирт + уксусная кислота = гексилацетат в грушах

этиловый спирт + масляная кислота = этилбутират в ананасе

изоамиловый спирт + уксусная кислота = изоамилацетат в бананах

Некоторые отличительные вкусы и сорта яблок

Вкус	Разновидности
Просто, освежающе	Гравенштейн, Гренни Смит
Клубника, малина Северный шпион, Шпиценбург	
Вини	Макинтош (хорошо выдержанный)
Ароматные и цветочные	Cox's Orange и Ribston Pippins
Мед	Golden Delicious (хорошо выдержанный), Fuji, Gala
Анис или эстрагон	Апельсин Эллисона, Фенуйе
Ананас	Ньютаун Пиппин, Ананас Рейнетт
Банан	Доддс
Ореховый	Бленхейм Апельсин
Мускатный орех	D'Arcy Spice

Apple Air and Texture Яблоки отличаются от груш тем, что содержат до четверти их объем занят воздухом, благодаря открытым пространствам между клетками в плоде. (В грушах содержится менее 5% воздуха.) Воздушные полости способствуют типичной мучнистости груши. перезревшее яблоко: поскольку стенки клеток размягчаются, а внутренняя часть клеток высыхает, вгрызаясь в яблоко просто отталкивает друг от друга сильно разделенные клетки, а не разрушение клеток и высвобождение сдерживаемых соков. Воздушные клетки становятся фактором в выпечке целые яблоки; они наполняются паром и расширяются по мере приготовления, а кожура расколоться, если сверху не снять полоску, чтобы сбросить давление.

И яблоки, и лесные яблоки являются хорошими источниками пектинов клеточной стенки (стр. 265) и делают отличные желе. По той же причине простое пюре из яблок имеет густую, удовлетворительной консистенции при кратковременном приготовлении в виде яблочного пюре или при медленном уваривании до состояния «яблочное масло».

Яблочный сок и сидр Яблочный сок может быть как опалесцирующим, так и прозрачным в зависимости от остаются ли его пектины и белки нетронутыми, чтобы отражать световые лучи. Сделанный свежим, он останется бледным и сохранит свой свежий вкус примерно в течение часа, после чего начнет темнеть. и становится очевидным влияние ферментов и кислорода на модификацию аромата.

Потемнение можно свести к минимуму, быстро нагрев сок до кипения, чтобы дезактивировать ферменты, вызывающие потемнение, но, конечно, это придаст соку привкус вареного продукта.

Пастеризованный яблочный сок был впервые произведен около 1900 года в Швейцарии и в настоящее время является одним из важнейших коммерческих фруктовых продуктов в Соединенных Штатах.

Сидр по-прежнему остается важным продуктом на северо-западе Испании, западе Франции и в Англии, где традиционный метод заключался в том, чтобы дать фруктовой мякоти медленно бродить в течение холодной зимы, достигая содержания алкоголя около 4%.

Груши Груши — это плоды рода *Pyrus*, более капризные в выращивании, чем яблоки, и менее распространенные, но некоторые называют их «королевой фруктов» за изысканность вкуса, текстуры и формы. Груши менее терпкие, чем яблоки, и более плотные.

Знакомые удлиненные европейские груши, с преимущественно гладкой мякотью, являются разновидностями западноазиатской *Pyrus communis*. «Азиатские груши» являются разновидностями двух видов, произрастающих в Китае, но интенсивно улучшаемых в Японии, *P. pyrifolia* и *P. ussuriensis*. У них сочная, но хрустящая мякоть, более или менее зернистая с богатыми целлюлозой «каменными клетками», и они могут быть удлиненными или иметь форму яблока. Характерный аромат груш исходит от нескольких эфиров, включая «эфир груши» (этилдекадиеноат).

В целом, груши имеют более высокую частоту дыхания, чем яблоки, и не так хорошо хранятся. Они уникальны среди фруктов умеренного климата тем, что обладают наивысшим качеством, когда их собирают зрелыми, но все еще твердыми и созревшими на дереве; собранные после начала созревания, их текстура становится кашеобразной, а сердцевина распадается. Они также приобретут мучнистую сердцевину, если их чрезмерно нагреть после хранения в холодильнике. Лучше всего их дозревать медленно в течение нескольких дней при температуре 65–68°F/18–20°C. Груши чувствительны к углекислому газу, поэтому их не следует помещать в пластиковые пакеты на любой стадии. Азиатские груши особенно подвержены образованию синяков и часто продаются в защитных рукавах.

Сорта груш Первоначально все груши были зернистыми, «песчаными» и имели твердую мякоть. Столетия селекции значительно снизили значимость песчаных каменных ячеек (но не в сортах для приготовления перри, грушевой версии сидра, где они ценятся за помощь в измельчении мякоти перед ферментацией). Мягкая «маслянистая» текстура, характерная для многих европейских груш, была выведена в 18 веке бельгийскими и французскими селекционерами. Европейские груши классифицируются на три группы в зависимости от времени сбора урожая и их традиционного срока хранения (теперь продлеваемого за счет контролируемых атмосфер и температур). Летние груши, такие как Bartlett (также называемые Williams или Bon Chretien), собирают в июле и августе и хранят от одного до трех месяцев; осенние груши, такие как Bosc и Comice, собирают в сентябре и октябре и хранят от двух до четырех месяцев; и зимние

Такие сорта груш, как Анжу и Зимний Неллис, собирают в октябре и ноябре и хранят от шести до семи месяцев.

Айва Айва, плод дерева *Cydonia oblonga* в Центральной Азии, дает нам представление о том, какими могли быть яблоки и груши в их примитивной форме. Они шероховатые с каменистыми клетками, вяжущие и твердые даже в спелом виде. Но у них есть характерный цветочный аромат (благодаря лактонам и ионам, похожим на фиалки, которые все получены из молекул каротиноидов), который особенно сконцентрирован в пушистой желтой кожуре. А приготовление пищи одомашнивает их: тепло разрушает и смягчает их богатые пектином клеточные стенки, а вяжущие танины связываются в детрите, поэтому вкус также смягчается. Паста из айвы, достаточно твердая, чтобы ее можно было нарезать, является традиционным продуктом Испании (*membrillo*) и Италии (*cotognata*), а в Португалии варенье из айвы было изначальным мармеладом (*marmalada*). Алхимик и кондитер XVI века Нострадамус дал несколько рецептов варенья из айвы и заметил, что повара, «которые очищают ее [перед приготовлением], не знают, зачем они это делают, ведь кожица усиливает запах». (То же самое относится и к яблокам.)

У айвы есть еще одно очаровательное качество: когда ломтики медленно готовятся в сахаре в течение нескольких часов, они меняют цвет с бледно-белого на розовый, а затем на полупрозрачный, глубокий рубиново-красный. Ключ к этому превращению — запас бесцветных фенольных соединений в плодах, некоторые из которых при приготовлении превращаются в антоциановые пигменты (стр. 281).

Груши содержат те же соединения, но в меньших количествах (обычный сорт Бартлетт — около двадцати пятых, сорт Пэкхэм — от одной десятой до половины), поэтому обычно в лучшем случае приобретают розовый цвет.

Мушмула Мушмула — это небольшие плоды яблони (*Mespilus germanica*), родом из Центральной Азии, сейчас редкая, но когда-то широко выращиваемая в Европе как зимний фрукт. Как и айва, мушмула остается твердой и терпкой даже после созревания, поэтому она хорошо хранится и даже становится лучше, если ее оставить на дереве во время ранних заморозков. Из нее делали консервы, но чаще ее «бледтировали» (от французского слова *blessé*, «помятый») или срывали с дерева и хранили в прохладном сухом месте в течение нескольких недель, пока ферменты в ее собственных клетках не переварят ее изнутри, а ее мякоть не станет мягкой и коричневой. Терпкость исчезает, яблочная кислота израсходована, и в аромате появляются сильные ноты специй, печеных яблок, вина и нежного гниения, то, что Д. Г. Лоуренс описал как «изысканный запах прощания».

Loquat Loquats мало похожи на своих кузенов Pomes. Это маленькие, удлиненные плоды китайского дерева *Eriobotrya japonica*, которое было значительно улучшено японцами и завезено во многие субтропические регионы в 19 веке,

особенно на Сицилии, где их называют *nespole*. Они обычно созревают рано, раньше вишен. У них мягкий, нежный вкус и стена из мякоти, содержащей каротиноиды, которая варьируется от белой до оранжевой, окружая несколько крупных семян. Американские сорта в основном декоративные и дают небольшие плоды, в то время как европейские и азиатские плоды могут достигать половины фунта/250 г. Их едят свежими, делают из них желе и джемы, и готовят в прямом сиропе на манер «маринованных» персиков. Мушмула не является ни климактерической, ни чувствительной к холоду, поэтому хорошо хранится.

Косточковые фрукты: абрикос, вишня, персик и слива

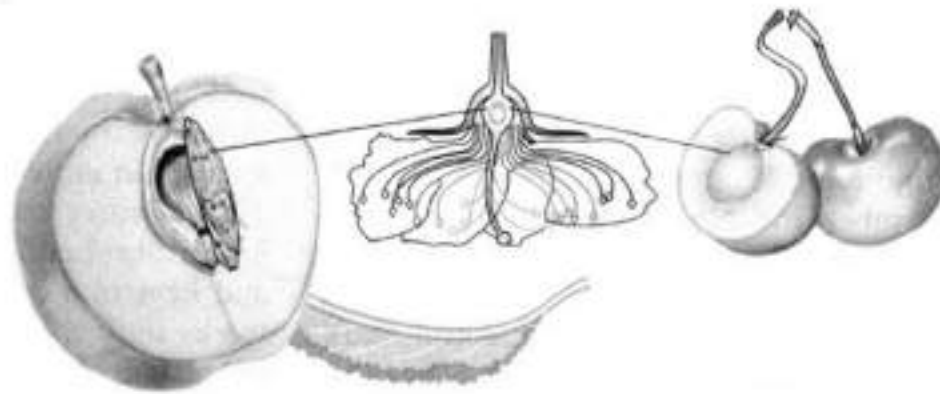
Косточковые плоды — это все виды рода *Prunus*, члены большого семейства розовых и родственники семечковых плодов. Они обязаны своим названием твердой, как камень, «скорлупе», которая окружает одно большое семя в их центре. Хотя 15 видов *Prunus* встречаются по всему северному полушарию, важные косточковые плоды в основном происходят из Азии. Они не запасают крахмал и поэтому не становятся слаще после сбора урожая, хотя они размягчаются и приобретают аромат. Их внутренние ткани имеют тенденцию становиться мучнистыми или разрушаться при длительном хранении в холодильнике, поэтому свежие косточковые плоды более сезонны, чем более выносливые яблоки и груши. Как и некоторые из семечковых плодов, косточковые плоды накапливают неперевариваемый сахарный спирт сорбит (частый ингредиент в жевательных резинках и конфетах без сахара, стр. 662); они также богаты антиоксидантными фенольными соединениями. Семена косточковых плодов защищены ферментом, вырабатывающим цианид, который также производит характерный аромат миндального экстракта (миндаль — это семена

Prunus amygdalus). Таким образом, они придают миндальный вкус при добавлении в сахарные и спиртовые консервы и могут заменить «горький миндаль» в европейской выпечке и сладостях (стр. 506).

Абрикос Абрикосы, которые наиболее известны на Западе, являются плодами *Prunus armeniaca*, родом из Китая, который был завезен в Средиземноморье во времена Римской империи. Сейчас существуют тысячи различных сортов, белых и красных (из-за ликопина), а также оранжевых, и большинство из них адаптированы к определенному климату; абрикосы цветут и плодоносят рано (название происходит от латинского *praeco*, «ранний»), и поэтому лучше всего плодоносят в районах с мягкими, предсказуемыми зимами.

Несколько других видов выращиваются в Азии, включая *P. mume*, плоды которого японцы солят, маринуют и окрашивают в красный цвет, чтобы сделать приправу умэбоси. Отличительный аромат свежих абрикосов исходит от богатой смеси терпенов, которые

обеспечивают цитрусовые, травяные и цветочные ноты, а также соединения, напоминающие персик (лактоны). Они богаты пектином, который придает им сочную текстуру после полного созревания и мясистую текстуру после сушения.



Косточковые плоды и цветок, из которого они появляются. Персики и вишни происходят из завязи, которая находится над основанием частей цветка, поэтому в плодах нет остатков цветка.

Абрикосы — нежные фрукты, которые плохо переносят транспортировку, поэтому большинство из них подвергаются обработке. Они особенно подходят для сушки, которая хорошо концентрирует их сладко-терпкий вкус, даже если они перезрелые. Большинство сушеных абрикосов в Соединенных Штатах поступает либо из нескольких западных штатов, либо из Турции, которая экспортирует относительно бледный, пресный сорт с половиной каротиноидных пигментов и кислотностью сортов Бленхейм и Паттерсон из Калифорнии. Плоды сушат на солнце в начале лета в течение одной или двух недель, пока они не достигнут влажности 15–20%. Обычно их обрабатывают диоксидом серы, чтобы сохранить обильный бета-каротин и другие каротиноиды, витамин С и свежий вкус. Необработанные серой абрикосы коричневые и имеют более плоский, приготовленный вкус.

Вишня Вишня бывает двух основных типов от двух разных видов, оба из которых произрастают в Западной Азии и Юго-Восточной Европе. Черешня — это плод *Prunus avium*, который, вероятно, является одним из предков кислой вишни *Prunus cerasus*. Сладкая и кислая вишня различаются в основном по максимальному содержанию сахара, причем сладкая вишня накапливает значительно больше. Вишня не улучшается после сбора урожая, поэтому ее нужно собирать спелой и хрупкой. Большая часть сладкой вишни, выращенной в Соединенных Штатах, продается свежей, но выращивается гораздо больше кислой вишни, и большая ее часть перерабатывается. Вишня ценится не только за свой вкус, но и за цвет, который может варьироваться от очень темно-красного (богатого антоцианами) до бледного

желтый. Красные сорта являются прекрасным источником фенольных антиоксидантов.

Вишневый вкус в основном обусловлен миндальным бензальдегидом, цветочным терпеном (линалоолом) и эссенцией гвоздики (эвгенол). Нагревание усиливает как миндальные, так и цветочные ноты, особенно если в плодах остаются косточки. Вот почему классический французский вишневый клафути, заварной пирог, имеет интенсивный вкус, но требует осторожности при употреблении!

Знакомая вишня «мараскин» появилась несколько столетий назад на северо-востоке Италии и соседних Балканах, где местная вишня мараска консервировалась в собственном ликере для зимнего употребления. В современной промышленной версии сорта с легкой мякотью отбеливаются диоксидом серы и хранятся в рассоле до тех пор, пока они не понадобятся, затем настаиваются на сахарном сиропе, окрашиваются в вишнево-красный цвет, ароматизируются миндальным экстрактом и пастеризуются. После всего этого от оригинальной вишни в основном остаются ее скелет, клеточные стенки и кожа.

Персик и нектарин Персики и нектарины являются фруктами вида *Prunus persica*. Нектарины — это разновидности с гладкой кожицей, которые обычно меньше, плотнее и ароматнее своих пушистых собратьев. Слова «персик» и «персия» происходят от «Персия», через которую фрукт попал в Средиземноморье из Китая примерно в 300 году до нашей эры.

Современные сорта персиков и нектаринов делятся на несколько категорий. Их мякоть может быть белой или желтой, твердой или тающей, прочно прикрепленной к большой центральной косточке (отделяющаяся косточка) или легко отделяющейся (отделяющаяся косточка). Генетически доминирующими характеристиками являются белая, тающая, отделяющаяся косточка мякоть. Желтые сорта были выведены в основном после 1850 года, а твердые сорта отделяющейся косточки были выведены в основном для сушки, консервирования и улучшения переносимости транспортировки и обработки. Желтая окраска происходит от горстки каротиноидных пигментов, среди которых бета-каротин; более редкие красные сорта содержат антоцианы (как часто бывает в кожице). Персики начинают созревать на конце стебля и вдоль бороздки, или «шва», и, как говорят, продолжают развивать свой вкус даже после сбора урожая. Отчетливо ароматный вкус персиков и нектаринов в основном исходит от соединений, называемых лактонами, которые также отвечают за аромат кокоса; некоторые сорта также содержат гвоздичный эвгенол.

Наиболее частой проблемой персиков является мучнистая мякоть, по-видимому, из-за нарушения распада пектина, когда фрукты временно хранятся на холоде, при температуре ниже 45°F/8°C. Это особенно распространено среди фруктов из супермаркетов.

Слива и гибриды сливы Большинство слив являются плодами двух видов *Prunus*. Евразийский вид *P. domestica* дал начало европейским сливам, которые включают французскую и итальянскую сливу, ренклюд и Reine Claude, желто-яичную и императрицу. Наиболее распространенными из них являются сливовые типы, пурпурно-голубые овалы с мясистой, полутающей, полусвободной от косточки мякотью. Второй, азиатский вид, *P. salicina*, возник в Китае, был улучшен в Японии и далее выведен Лютером Бербанком и другими в Соединенных Штатах после 1875 года. Разновидности азиатских видов (Санта-Роза, слоновье сердце и многие другие), как правило, крупнее, круглее, от желтого до красного и фиолетового, с прилипшей косточкой и часто тающими. Европейские сливы обычно сушат или делают из них варенья, азиатские сливы едят свежими. Сливы — климактерические фрукты, поэтому их можно собирать до созревания, хранить при температуре 32°F/0°C до 10 дней, а затем медленно дозревать при температуре 55°F/13°C. Их аромат варьируется от сорта к сорту, но обычно включает миндальный бензальдегид, цветочный линалоол, персиковые лактоны и пряный метилциннамат.

Гибриды сливы и абрикоса, известные как плутоны (больше сливового происхождения) или плумкоты (равное происхождение), как правило, слаще слив и более сложный аромат. Существует также ряд второстепенных слив, среди которых английский терн и терн (*P. insititia* и *spinosa*), последние — небольшие, терпкие плоды, которые настаивают для приготовления тернового джина.

Черносливы Твердые сливы с плотной мякотью хорошо сушатся на солнце или в течение 18–24 часов в дегидрататоре при температуре около 175°F/79°C. Они приобретают насыщенный вкус благодаря концентрации сахаров и кислот — почти 50% и 5% от их веса соответственно — и реакциям потемнения, которые создают карамельные и жареные нотки, а также их цвету, коричнево-черному достаточно глубокому, чтобы быть привлекательным, а не тусклым. Эта насыщенность является причиной того, что чернослив хорошо подходит для многих пикантных мясных блюд. Черносливы являются настолько концентрированным источником антиоксидантных фенольных соединений (до 150 мг на 100 г), что они являются прекрасным натуральным стабилизатором вкуса: они предотвращают развитие перегретого привкуса в мясном фарше, если их добавляют в количестве всего нескольких процентов (1 столовая ложка на фунт). Они также богаты влагоудерживающей клетчаткой и сорбитом, поэтому используются для замены жира в гамбургерах и различных выпечных продуктах. (Сушеные вишни имеют много похожих свойств и применений.) Их хорошо известное слабительное действие на пищеварительный тракт человека не полностью изучено, но, вероятно, оно связано с сахарным спиртом сорбитом (стр. 662), который составляет до 15% веса как чернослива, так и сока. Мы не можем переваривать сорбит, поэтому он попадает в наш кишечник, где он может иметь ряд стимулирующих

эффекты.

Ягоды, включая виноград и киви

Хотя термин «ягода» имеет точное ботаническое определение, в обиходе он обычно относится к небольшим плодам, растущим на кустах и низких растениях, а не на деревьях. Большинство знакомых нам ягод произрастают в северных лесах.



Обычные ягоды. Черника (слева) — это настоящие ягоды, или отдельные плоды, полученные из завязей растения. Ягоды рябины и клубника — это не настоящие ягоды, а множественные плоды, которые развиваются из многих завязей, расположенных в одном цветоносе. Каждая маленькая долька малины или ежевики (в центре) — это полноценный косточковый плод. Клубника (справа) — это «ложный плод»: маленькие «семена», находящиеся на поверхности набухшего основания цветка, представляют собой сухие, но целые плоды, которые соответствуют сегментам ягоды рябины.

Ягоды тростника: ежевика, малина и родственники Ягоды тростника — это плоды рода *Rubus*, которые в природе растут в большей части умеренного северного полушария в виде длинных тонких колючих стеблей или тростников. Существуют сотни видов ежевики, произрастающих как в Европе, так и в Америке, но всего несколько видов малины. Серьезное выращивание ягод тростника, вероятно, началось около 1500 года, и было создано несколько гибридов ежевики и малины, включая ягоду бойзена, ягоду логана, ягоду янгберри и ягоду тайберри от американских видов, бедфордский гигант от европейских видов. Менее известные ягоды тростника включают морошку, желто-оранжевый скандинавский фрукт, и темно-красные, интенсивно ароматные плоды арктической ежевики.

Ягоды тростника — сложные плоды: один цветок имеет от 50 до 150 завязей, а каждая завязь образует отдельный небольшой плодик, похожий на миниатюрную сливу с каменистым семенем. Плодики питаются посредством контакта с основанием цветка и удерживаются вместе.

запутыванием мелких волосков, находящихся на их поверхности (первоначальный источник вдохновения (для липучки). Когда ежевика созревает, она отделяется от стебля в нижней части цветочная основа, поэтому основа идет с фруктами; малина вместо этого отдельно от основание само по себе, и поэтому имеют внутреннюю полость. Ягоды тростника являются климактерическими фруктами, и имеют один из самых высоких показателей дыхания среди всех фруктов; благодаря этому и их тонким кожица, они чрезвычайно хрупкие и скоропортящиеся.

Некоторые отношения Caneberry

Все ягоды тростника являются представителями плодового рода *Rubus*, входящего в семейство розовых. семья.

Малина, европейская	<i>Rubus idaeus vulgatus</i>
Малина, Американская	<i>R. idaeus strigosus</i>
Малина, черная (американская)	<i>P. западная</i>
Ежевика, европейская	<i>R. fruticosus</i>
Ежевика, американская	<i>R. ursinus, laciniatus, vitifolius,</i> и т. д.
Ежевика, европейская	<i>P. цезиус</i>
Дьюберри, американский	<i>P. flagellaris</i> , тривиалис
Бойзенова ягода, логанова ягода, марионовая ягода, olallieberry, молодая ягода	Различные ежевично-малиновые кресты
Морошка	<i>R. chamaemorus</i>
Лососевая ягода	<i>P. spectabilis</i>
арктическая ежевика	<i>P. арктический</i>

Малина имеет характерный вкус из-за соединения, называемого малиной.

кетон, а также имеют фиалковую ноту (от фрагментов каротиноидов, называемых ионы). Было обнаружено, что вкус лесных ягод является наиболее интенсивным.

Ежевика различается по вкусу: европейские сорта относительно мягкие,

Американский более интенсивный, с пряными ароматическими нотками (от терпенов). Большинство тростниковый Цвета обеспечиваются антоциановыми пигментами, чувствительность которых к pH может вызвать

темно-фиолетовая ежевика становится красной при заморозке (стр. 281). Эти фрукты являются хорошим источником фенольных антиоксидантов, по крайней мере один из которых (эллаговая кислота) на самом деле увеличивается во время приготовления джема. При изготовлении варенья многочисленные семена ежевики (несколько тысяч на четверть фунта/100 г) иногда могут впитывать сироп, становиться полупрозрачными и придавать обычно насыщенному джему молочную матовость.

Черника, клюква и родственные ей ягоды Эти ягоды принадлежат нескольким видам рода *Vaccinium*, который произрастает в Северной Европе и Северной Америке.

Черника Черника — это небольшие плоды кустарникового североамериканского вида рода *Vaccinium*, который произрастает от тропиков до Арктики. *V. angustifolium* и *corymbosum* — сорняки-пионеры на выжженных полях, и их плоды собирали в дикой природе до 1920-х годов, когда в Нью-Джерси были выведены первые отобранные «высокие кусты» (*corymbosum*). Черника, *V. myrtillus*, является европейским родственником, а голубика кроличья, *V. ashei*, похожий, но менее ароматный уроженец юга Соединенных Штатов. Черника, разновидность *Vaccinium*, имеет несколько крупных твердых семян, в то время как у черники много мелких.

Черника имеет характерный пряный аромат, очевидно, из-за нескольких терпенов, и богата фенольными антиоксидантами и антоциановыми пигментами, особенно в кожуре. Эти маленькие ягоды хорошо замораживаются и сохраняют свою форму и вещество при выпечке. Пигменты могут приобретать странные оттенки зеленого, если их готовить с щелочными ингредиентами (например, содой в кексах).

Клюква и ее родственники Клюква — это ягоды североамериканской многолетней лианы *Vaccinium macrocarpon*, которая произрастает в низких болотистых районах северных штатов от Новой Англии до Среднего Запада. Культивирование и попытки улучшения начались в 19 веке, а знакомый нам желеобразный клюквенный соус появился в начале 20 века, когда крупный производитель решил переработать свои поврежденные ягоды в консервированное пюре.

Клюкву можно собирать сухой, с помощью гребенчатой машины, или мокрой, затапливая болото. Сухие собранные ягоды хранятся лучше, в течение нескольких месяцев. Клюква хорошо хранится по нескольким причинам. Одна из них — ее высокая кислотность, уступающая только лимонам и лаймам, и главное препятствие для употребления ее в пищу в чистом виде. Другая — ее очень высокое содержание фенольных соединений (до 200 миллиграммов на 100 граммов), некоторые из которых обладают противомикробными свойствами и, вероятно, защищают фрукт во влажной среде обитания. Многие из этих фенольных веществ также полезны для нас, некоторые как антиоксиданты, а другие ка

Антимикробные препараты. Одним из примеров является бензойная кислота, которая теперь является обычным консервантом в готовых продуктах. Особый пигмент-предшественник в клюкве (также встречается в чернике) предотвращает прилипание бактерий к различным тканям человеческого организма, и таким образом помогает предотвратить инфекции мочевыводящих путей.

Пряный аромат клюквы создается сочетанием терпенов и пряных фенольных производных (циннаматов, бензоатов, ванилина, миндального бензальдегида).

Некоторые из ее фенольных соединений придают ей заметную терпкость. Клюква богата пектином, поэтому едва сваренное пюре сразу же загустевает в соус; именно поэтому вымоченная в спирте клюква может вызвать загустение спирта.

Брусника или брусника — это плоды европейского родственника клюквы, *V. vitis-idaea*; они имеют характерный, сложный вкус. Европейская клюква, *V. oxycoccus*, имеет более сильный и травянистый, травянистый вкус, чем американский вид.

Смородина и крыжовник Смородина и крыжовник — все виды рода *Ribes*, который встречается в Северной Европе и Северной Америке. Эти маленькие ягоды, по-видимому, не выращивались до примерно 1500 года. (Их выращивание в Соединенных Штатах было замедлено федеральными и государственными ограничениями, потому что они могут переносить болезнь, поражающую белые сосны.) Существуют белая и красная смородина, *R. sativum* и *R. rubrum*, а также гибриды между ними. Черная смородина *R. nigrum* содержит больше кислоты, чем другие, и имеет отчетливо интенсивный аромат, состоящий из множества пряных терпенов, фруктовых эфиров и мускусного, «кошачьего» сернистого соединения, которое также содержится в винах Совиньон Блан. Черная смородина также заметно богата витамином С и антиоксидантными фенольными соединениями — до 1% от ее веса — около трети из которых являются антоциановыми пигментами. Из черной смородины в основном делают варенье, а французы делают из черной смородины ликер *crème de cassis*.

Крыжовник, *R. grossularia*, крупнее смородины и часто собирается незрелым для приготовления пирогов и соусов. Йошта — это гибрид черной смородины и крыжовника.

Виноград Виноград — это ягоды деревянистых виноградных лоз рода *Vitis*. *V. vinifera*, основной источник вина и столового винограда, произрастает в Евразии (стр. 772). Также существует около 10 видов винограда, произрастающих в умеренном поясе Азии, и 25 — в Северной Америке, включая *V. labrusca*, который дает нам виноград сортов Конкорд и Катоба. Около двух третей мирового производства винограда идет на производство вина; из оставшейся части около двух третей употребляется в пищу в свежем виде, а треть перерабатывается в изюм. Существует много тысяч сортов винограда. Большинство сортов вина возникло в Европе, в то время как сор

употребление в пищу в свежем виде или приготовление изюма часто можно проследить до западноазиатских родителей. Виноград для вина собирается в относительно небольшие грозди и достаточно кислый, чтобы помочь контролировать брожение дрожжей; столовый виноград собирается в большие грозди и менее терпкий; изюмные сорта имеют тонкую кожицу, высокое содержание сахара и рыхлую структуру грозди, что облегчает сушку. Самый распространенный столовый и изюмный виноград в Соединенных Штатах, Томпсон без косточек или султана, является разновидностью древнего ближневосточного универсального сорта Кишмиш. Столовый виноград довольно разнообразен. Он может быть с косточками или без косточек, темно-фиолетовым с антоцианами или бледно-желтым; содержание сахара в нем может варьироваться от 14 до 25%, кислотность от 0,4 до 1,2%. Он может иметь довольно нейтральный, зеленый аромат (Томпсон без косточек) или быть цветочным и цитрусовым из-за терпенов (мускат) или мускусным из-за антранилата и других эфиров (Конкорд и другие американские сорта). Большинство коммерческих сортов сегодня были выведены как бессемянные, хрустящие, терпкие и сладкие, с длительным сроком хранения. Бессемянный виноград Томпсона, собранный прохладным утром и обработанный противомикробным диоксидом серы, может храниться до двух месяцев при температуре 32°F/0°C.

Изюм Виноград легко консервируется путем сушки на солнце для получения изюма. В Соединенных Штатах это обычно делается путем раскладывания винограда на бумаге между рядами виноградника примерно на три недели. Изюм имеет естественный коричневый цвет и карамельные нотки из-за комбинации окисления фенольных соединений ферментами потемнения и прямых реакций потемнения между сахарами и аминокислотами (стр.

269, 778). Оба эти процесса ускоряются при высоких температурах, поэтому более светлый цвет можно получить, высушив виноград в тени. Золотой изюм изготавливается путем обработки винограда антиоксидантным диоксидом серы и его механической сушки при контролируемых температурах и влажности; в результате получается гораздо более фруктовый, легкий вкус.

«Смородина» Занте изготавливается из небольшого черного винограда Коринф и более терпкая, чем обычный изюм, благодаря более высокому соотношению кожицы к мякоти.

Верджус и саба Два древних виноградных препарата делают универсальные ингредиенты на кухне. Фрукты, прореженные за шесть-восемь недель до основного урожая, измельчаются и фильтруются для получения верджуса, терпкой альтернативы уксусу или лимонному соку, слегка сладкой, с тонким зеленым ароматом. А спелый виноград уваривается до густого, сладко-терпкого, ароматного сиропа (римская сапа, итальянская саба или мосто котто, турецкий пекмез, арабские дибс). Как и сиропы из других фруктов (гранаты), виноградный сироп был важным подсластителем во времена до дешевого столового сахара, но обеспечивает терпкость и аромат, а также сладость. Считается, что бальзамический уксус может

произошли от виноградного сиропа, который выдерживался достаточно долго для брожения (стр. 775).

Киви «Киви» — это название, которое новозеландские производители придумали для яркой, терпкой ягоды китайской лозы *Actinidia deliciosa*, когда они стали пионерами ее международного маркетинга в 1970-х годах. Сейчас также выращивают несколько других видов актинидии, включая желто-красную мякоть *A. chinensis*. Плоды киви необычны по внешнему виду и поведению во время созревания. Их тонкая, волосатая кожица не меняет цвет во время созревания, а полупрозрачная внутренняя мякоть зеленая от хлорофилла, с 1500 маленькими черными семенами, заключенными в кольцо и соединенными с сердцевинной белыми лучами сосудистой ткани. (Существуют также сорта без хлорофилла с желтой, красной и фиолетовой мякотью.) Поперечные ломтики киви, таким образом, очень привлекательны.

При сборе урожая плоды киви содержат большое количество крахмала. В течение месяцев хранения при температуре 32°F/0°C крахмал медленно преобразуется в сладкие сахара. Затем при комнатной температуре они подвергаются климактерическому созреванию, которое занимает около 10 дней. Мякоть размягчается, а аромат становится более выраженным, при этом сильные фруктовые эфиры (бензоаты, бутаноаты) начинают доминировать над более тонкими, травянистыми спиртами и альдегидами. Некоторые сорта киви богаты витамином C и каротиноидами.

Киви представляют собой несколько проблем для повара. Они содержат сильный фермент, переваривающий белок, актинидин, который может повредить другие ингредиенты в смеси и раздражать чувствительную кожу. Тепло инактивирует ферменты, но также мутит нежный цвет и прозрачность плода. Киви также содержат кристаллы оксалата кальция (стр. 259), которые при приготовлении пюре, сока и сушке могут стать более заметными и раздражающими во рту и горле.

Шелковица Шелковица — это удивительно маленькие, хрупкие, составные плоды деревьев рода *Morus*. Они напоминают ежевику, но каждый маленький плодик на самом деле вырастает из отдельного цветка на коротком цветоносе. Белая шелковица, *M. alba*, родом из Китая, где ее листья издавна использовались в качестве корма для шелкопрядов. Ее цвет варьируется от белого до фиолетового, и она относительно пресная; часто ее сушат, что помогает усилить ее вкус. Персидский или черный вид, *M. nigra*, происходит из Западной Азии; она всегда темно-фиолетовая и более ароматная. Североамериканская красная шелковица, *M. rubra*, в основном терпкая. Шелковица используется для приготовления варенья, сиропов и шербетов.

Клубника Клубника — это небольшие многолетние растения рода *Fragaria*, 20 видов которых распространены по всему северному полушарию. Растения легко выращивать, поэтому их выращивают повсеместно, от субарктической Финляндии до тропического Эквадора.

Клубника необычна тем, что ее «семена» находятся на поверхности мясистой части, а не внутри. «Семена» на самом деле представляют собой миниатюрные сухие плоды (семянки), похожие на «семена» гречихи и подсолнечника, а мясистая часть — это набухшее основание цветка, а не его завязь. Во время созревания клетки внутренней части клубники увеличиваются и расходятся друг от друга. Поэтому ягода заполнена крошечными воздушными карманами, и ее форма поддерживается давлением содержимого клеток, толкающим каждую клетку на соседние. Когда это давление сбрасывается, из-за потери воды из-за высыхания или замораживания, которое прокалывает стенки клеток, структура ослабевает, и плод становится мягким и кашеобразным. Клубника не улучшается после сбора, поэтому ее нужно собирать спелой. Благодаря тонкой коже и хрупкой структуре она хранится всего несколько дней, даже в холодном хранилище.

Пищевые слова: ягода, клубника

Berry происходит от индоевропейского корня, означающего «сиять», возможно, из-за ярких цветов множества мелких фруктов. Strawberry в слове strawberry происходит от корня, означающего «распространять, посыпать». Солома — это высушенные стебли, разбросанные по полю после сбора урожая зерновых; возможно, клубника была названа так из-за привычки растения распространяться с помощью усов. Родственный кулинарный термин — streusel, неформально разбросанная посыпка на выпечке.

Ананасовая нота в стандартной клубнике появляется из-за присутствия этиловых эфиров. Некоторые сернистые соединения и сложное карамелеподобное кислородсодержащее кольцо, фуранеол (также характерное для ананаса), дополняют аромат клубники. Более мелкие европейские лесные клубники имеют вкус винограда сорта Конкорд благодаря антранилатам и пряную ноту, напоминающую гвоздику (из-за фенольного эвгенола). Клубника богата аскорбиновой кислотой и фенольными антиоксидантами, включая ее красные антоциановые пигменты. Она бедна пектиновыми веществами, поэтому в клубничное варенье часто добавляют готовый пектин или богатые пектином фрукты.

Одомашнивание клубники Большая часть выращиваемой сегодня клубники происходит от двух американских видов, которые были сведены и скрещены менее 300 лет назад — причем в Европе, а не в Америке!

В Европе была своя местная земляника (*F. vesca* и *F. moschata*), которая теперь

называется «дикой» земляникой или *fraise de bois* («лесная земляника»), хотя ее и выращивают. Эта земляника упоминается в римской литературе, впоследствии ее стали выращивать, и к XV веку она имела прекрасный аромат, но все еще была маленькой, мягка и непродуктивна. Первые европейские посетители Северной Америки были впечатлены размером и силой американского вида, *F. virginiana*, и привезли его обратно в Европу. Затем француз с потрясающе подходящим именем Фрезье нашел плоды размером с грецкий орех другого вида из Нового Света, *F. chiloensis*, растущие в Чили, и привез этот вид во Францию в 1712 году. Около 1750 года в районе выращивания земляники вокруг Плугастеля в Бретани возник случайный гибрид между двумя американскими видами. Затем по ту сторону Ла-Манша в Англии появился естественный мутант чилийского вида, большой и розовый, с формой и ароматом, напоминающими ананас. Современные сорта клубники, крупные, красные и ароматные, произошли от этих двух американских предков. Им дали научное название *F. x ananassa*, чтобы указать на их гибридное происхождение (x) и характерный ананасовый аромат (*ananassa*).

Бузина и барбарис Бузина и барбарис — это второстепенные фрукты, которые стоит открыть для себя заново. Бузина — это приятно ароматные фрукты, растущие на деревьях рода *Sambucus*, которые встречаются по всему северному полушарию. Обычно их готовят или делают из них вино, потому что они слишком терпкие, чтобы употреблять их в сыром виде, и содержат антипитательные лектины (стр. 259), для инактивации которых требуется нагревание. Бузина богата антоциановыми пигментами и антиоксидантными фенольными соединениями. То же самое можно сказать и о барбарисе, кустарниковом виде северного полушария *Berberis*, который похож на миниатюрную клюкву и хорошо сушится. Барбарис широко используется в персидской кухне, где он придает кисловатые рубины блюду под названием «драгоценный рис».

Другие фрукты умеренного климата

Земляная вишня Это одно из названий для пары родственных фруктов из низкорослых растений семейства пасленовых, близких родственников томатилло (стр. 331). Перуанская или капская земляная вишня или крыжовник, *Physalis peruviana*, пришла из Южной Америки, в то время как обычная земляная вишня, *P. rubescens*, произрастает как в Северной, так и в Южной Америке. Оба фрукта напоминают миниатюрные толстокожие желтоватые помидоры, заключены в бумажную шелуху (отсюда еще одно название — шелушковый помидор) и хорошо хранятся при комнатной температуре. Перуанская земляная вишня имеет цветочные и карамельные нотки аромата в дополнение к общим фруктовым эфирам. Из этих фруктов делают консервы

пироги.

Хурма Хурма — это плоды деревьев рода *Diospyros*, которые произрастают как в Азии, так и в Северной Америке. Существует хурма размером со сливу, *D. virginiana*, и мексиканский вид, известный как черная сапота (*D. digyna*), но самым важным видом хурмы в мире является *D. kaki*, дерево с плодами размером с яблоко, произрастающее в Китае и принятое Японией; иногда говорят, что хурма для японцев — то же, что яблоки для американцев. Японская хурма — это сладкие, слабокислые, мягкие фрукты с несколькими коричневыми семенами, окруженными мякотью, которая имеет ярко-оранжевый цвет из-за различных каротиноидных пигментов, включая бета-каротин и ликопин. У них очень мягкий аромат, напоминающий зимний сквош, который, вероятно, возникает из-за продуктов распада каротиноидов.

Японская хурма бывает двух основных видов: вяжущая и невяжущая.

Вяжущие сорта, включая коническую Хачия, имеют такой высокий уровень танинов, что они съедобны только после полного созревания, с полупрозрачной и почти жидкой мякотью.

Невяжущие сорта, включая плоскодонные Фую или Дзиро, не являются танинными и могут быть съедены недозрелыми и хрустящими (они также не становятся такими мягкими, как вяжущие сорта). Столетия назад китайцы придумали способ удалить терпкость из незрелой хурмы до ее созревания. Этот метод может быть первым примером хранения в контролируемой атмосфере! Они просто закапывали фрукты в грязь на несколько дней. Оказывается, когда фрукты лишены кислорода, они изменяют свой метаболизм таким образом, что это приводит к накоплению производного спирта, называемого ацетальдегидом, и это вещество связывается с танинами в клетках, тем самым предотвращая их связывание с нашими языками. Современные повара могут добиться того же результата, плотно завернув хурму в действительно герметичную пластиковую пленку — поливинилиденхлорид (саран).

Хурму обычно едят сырой, замораживают целиком в натуральный сорбет и делают из нее пудинг. Традиционный американский пудинг из хурмы обязан своим характерным черно-коричневым цветом сочетанию глюкозы и фруктозы плода, муки и яичных белков, щелочной пищевой соды и часов готовки, которые способствуют обширным реакциям потемнения (стр. 778; замените пищевую соду нейтральным разрыхлителем или сократите время готовки, и вы получите светло-оранжевый пудинг).

Мякоть хурмы можно взбить в пену, которая долго сохраняется, благодаря ее танинам, которые помогают связать фрагменты клеточных стенок вместе, чтобы стабилизировать воздушные карманы. В Японии большинство хурмы сорта Хачия сушат, массируя каждые несколько дней, чтобы выровнять влажность и разрушить часть волокнистости до мягкой, тестообразной консистенции

последовательность.

Ревень Ревень — овощ, который часто маскируется под фрукт. Это поразительно кислые стебли листьев большой травы *Rheum rhabarbarum*, которая произрастает в умеренном поясе Евразии и стала популярной в Англии в начале 19 века как один из первых продуктов, похожих на фрукты, появляющихся ранней весной. Корень ревеня долгое время использовался как слабительное в китайской медицине и широко продавался как лекарственное средство. Стебли также использовались как овощ в Иране и Афганистане (в рагу, со шпинатом) и в Польше (с картофелем). К 18 веку англичане использовали их для приготовления сладких пирогов и тартов. 19 век принес лучшие сорта и методы выкапывания зрелых корней и форсирования быстрого роста стеблей в теплых темных сараях, что давало более сладкие, нежные стебли. Эти улучшения, более дешевый сахар и растущие поставки привели к буму ревеня, который достиг пика между мировыми войнами.

Пищевые слова: ревень

Rhubarb — средневековое латинское слово, образованное от сочетания греческих слов *rha* и *barbarum*: «ревень» и «иностранный». *Rha* также означало реку Волга, поэтому растение могло быть названо в ее честь: оно пришло из чужих земель к востоку от Волги.

Стебли ревеня могут быть красными с антоциановыми пигментами, зелеными или промежуточного оттенка, в зависимости от сорта и методов производства. Их кислотность обусловлена рядом органических кислот, в частности щавелевой кислотой, которая составляет около одной десятой общей кислотности 2–2,5%. (Это вдвое или втрое больше содержания оксалатов в шпинате и свекле.) Говорят, что листья ревеня токсичны отчасти из-за высокого содержания оксалатов, до 1% от веса листьев, но, вероятно, за это отвечают и другие химические вещества. Сегодня ревень доступен большую часть года благодаря тепличному производству, хотя некоторые повара предпочитают более интенсивный вкус и цвет урожая, выращенного в поле поздней весной. Цвет красных стеблей лучше всего сохраняется, если минимизировать как время приготовления, так и количество добавляемой жидкости, которая разбавляет пигменты.

Фрукты из теплого климата: дыни, цитрусовые, Тропические фрукты и другие

Дыни

За исключением арбуза, дыни являются плодами *Cucumis melo*, близкого родственника огурца (*C. sativus*) и уроженца полузасушливых субтропиков Азии. Растение дыни было одомашнено в Центральной Азии или Индии и прибыло в Средиземноморье в начале I века н. э., где их большой размер и быстрый рост сделали их общепринятым символом плодородия, изобилия и роскоши. Существует множество сортов дыни с отличительными кожурой, цветом мякоти (оранжевые сорта являются отличным источником бета-каротина), текстурой, ароматом, размером и качеством хранения.

Дыни обычно используются в свежем виде, нарезанные ломтиками или протертые. Они содержат фермент, расщепляющий белок, кукумизин, и, таким образом, предотвращают застывание желатиновых гелей, если только фермент не денатурирован при приготовлении пищи или не используется избыток желатина. Поверхность дыни может быть загрязнена микробами в полевых условиях и вызвать пищевое отравление, когда микробы попадают в мякоть во время нарезки; теперь рекомендуется тщательно мыть дыни в горячей мыльной воде перед приготовлением.

Пищевые слова: Дыня

В греческом языке *melon* означало «яблоко», но также и другие фрукты, содержащие семена. Греки называли нашу дыню *meloreron*, или «яблочная тыква», и это слово стало сокращаться до *melon*.

Семейства и качества дынь Наиболее распространенные западные дыни делятся на два семейства:

- Летние дыни очень ароматные и скоропортящиеся, и обычно имеют грубую мякоть. К ним относятся настоящие дыни и дыни.
- Зимние дыни менее ароматны и менее скоропортящиеся, и обычно имеют гладкую или морщинистую кожуру. К ним относятся дыни медовые, кабабы и канарейки.

Различия между двумя семействами дынь вызваны различиями в их физиологии. Ароматные летние дыни, как правило, являются климактерическими плодами, которые (за исключением канталуп) отделяются от своих стеблей при созревании; и они содержат активные ферменты, которые генерируют более 200 различных эфиров из предшественников аминокислот, и таким образом помогают создавать их характерный насыщенный аромат. Зимние дыни, как правило, являются неклимактерическими плодами, как и их родственники огурцы и кабачки, и имеют низкую активность эфирных ферментов и, следовательно, более мягкий вкус.

Созревание лозы важно для всех дынь, потому что они не запасают крахмал и поэтому не становятся слаще после сбора урожая. Остаток стебля на ароматной дыне указывает на то, что ее собрали до того, как она полностью созрела, в то время как все зимние дыни (и настоящие канталупы), даже спелые, несут часть стебля. Аромат дыни может продолжать развиваться от лозы, но не будет таким же, как аромат созревших на лозе фруктов. В дополнение к фруктовым эфирам, дыни содержат некоторые из тех же зеленых, травянистых соединений, которые придают огурцам их отличительный вкус, а также соединения серы, которые обеспечивают более глубокое, более пикантное измерение.

Некоторые сорта дынь

Летние дыни: очень ароматные, хранятся от одной до двух недель.

Дыня: гладкая или слегка сетчатая, оранжевая мякоть, насыщенный вкус (Шаранте, Кавайон)

Мускусная дыня: с глубокой сеткой (большинство американских сортов, иногда ее ошибочно называют «канталупой»)

Галия, Ха Оген, Роки Форд: мякоть зеленая, сладкая и ароматная

Ambrosia, Sierra Gold: оранжевая мякоть

Персидский: большой, оранжевый, мягкий

Шарлин/Ананас: полупрозрачная бледная плоть.

Панча (шарантская x мускусная дыня): сетчатая и ребристая, оранжевая, очень ароматический

Зимние дыни: менее ароматные, хранятся от нескольких недель до нескольких месяцев.

Медовая дыня: гладкая кожура, зеленая или оранжевая мякоть, сладкий, со слабым ароматом (много

разновидности)

Касаба, Санта-Клаус: морщинистая или гладкая кожура, белая мякоть, менее сладкая и ароматная, чем медовая дыня

Канарейка: слегка морщинистая кожура, белая мякоть, хрустящая, ароматная

Гибриды

Креншоу (персидский х касаба): зелено-желтая морщинистая кожура, оранжевая мякоть, сочная, ароматический

Мелкие дыни В дополнение к западным дыням существует несколько групп азиатских дынь, включая японские маринованные или чайные дыни, многие из которых имеют хрустящую мякоть, и группу *flexuosus*, длинных и извилистых, как змея, в которую входит «армянский огурец». Существует также группа *dudaïm* небольших, особенно мускусных дынь, используемых на юге США и в других местах для консервирования и просто для ароматизации воздуха (карманная дыня, гранатовая дыня, ароматная дыня); *dudaïm* на иврите означает «любовные растения». Рогатая дыня, также называемая железной дыней и кивано, является плодом *Cucumis metuliferus*, родом из Африки с колючей желтой кожурой и относительно скудным количеством изумрудно-зеленого полупрозрачного геля, окружающего его семена. Гель имеет сладкий огуречный вкус и используется в напитках, свежих соусах и шербетах. Выдолбленная кожура служит декоративным контейнером.

Арбуз Арбуз — дальний родственник других дынь, плод африканской лозы *Citrullus lanatus*, дикие сородичи которой очень горькие. Египтяне ели его 5000 лет назад, а греки знали его к 4 веку до н. э. Мировое производство арбузов сейчас вдвое превышает производство всех других дынь вместе взятых. Арбузы примечательны большим размером как своих клеток, которые легко увидеть невооруженным глазом, так и своих плодов, которые могут достигать 60 фунтов/30 кг и более. В отличие от других дынь, арбуз состоит из семенной плацентарной ткани, а не из окружающей семена — таким образом, безсеменной — стенки яичника. «Бессемянные дыни», которые на самом деле содержат мелкие неразвитые семена, были впервые выведены в Японии в 1930-х годах. Классический арбуз темно-красного цвета с каротиноидным пигментом ликопеном и на самом деле является гораздо более богатым источником этого антиоксиданта, чем помидоры!

Последние годы принесли желто-оранжевые сорта. Хороший арбуз имеет хрустящую, хрустящую, но нежную консистенцию, умеренно сладкий вкус и нежный,

почти зеленый аромат. Внешние признаки качества — существенная тяжесть для своего размера дыни, желтые оттенки кожицы, указывающие на потерю хлорофилла и, следовательно, на спелость, и сильный резонанс при постукивании.

Помимо употребления в пищу в свежем виде, мякоть арбуза маринуют и засахаривают (часто после предварительной сушки), а также варят в сиропе или густом пюре. Плотная корка часто используется для приготовления кислых или сладких консервов. Существует подгруппа арбузов, *C. lanatus citroides*, известная как цитрон или консервированные дыни, с несъедобной мякотью, но обильной коркой для этих целей. Семена дыни и арбуза используются в нескольких регионах, их жарят или измельчают и настаивают для приготовления напитков.

Фрукты из засушливого климата: инжир, финики и другие

Кактусовая груша «Кактусовая груша» — современный маркетинговый термин для «опунции» (испанского тунца), плода американского кактуса *Opuntia ficus-indica*. Название вида происходит от ранней европейской идеи, что сушеный фрукт был «индейским инжиром». Кактус прибыл в Старый Свет в 16 веке и распространился как сорняк в южном Средиземноморье и на Ближнем Востоке. В то время как в Америке едят и стеблевые подушечки, и плоды, европейцы сосредоточились на плодах, которые созревают летом и осенью и имеют толстую кожуру, от зеленой до красной или фиолетовой, и множество твердых семян, заключенных в красноватой, иногда пурпурной мякоти. Основной пигмент — не антоциан, а свекольный бетаин (стр. 268). Аромат мягкий, напоминающий дыни благодаря похожим спиртам и альдегидам. Как и ананас и киви, кактусовые груши содержат фермент, переваривающий белок, который может влиять на желатиновые гели, если только он не дезактивирован при приготовлении пищи. Мякоть удаляется и обычно съедается свежей в виде сока или в сальсе, или уваривается до сиропа или далее до пастообразной консистенции. Из пасты делают конфеты и пирожные с мукой и орехами.

Финики Финики — это сладкие, легко высушенные плоды пустынной пальмы *Phoenix dactylifera*, которые могут переносить некоторые холода и процветают, пока у них есть источник воды. Их изначальным домом были оазисы Ближнего Востока и Африки, где их выращивали с помощью искусственного орошения и опыления более 5000 лет назад; сейчас их также выращивают в Азии и Калифорнии. Хотя обычно мы видим только две или три высушенных версии, существуют тысячи различных сортов фиников, которые различаются по размеру, форме, цвету, вкусу и графику созревания.

Производители и любители различают четыре стадии развития фиников: зеленую и

незрелые; зрелые, но незрелые, когда они желтые или красные и твердые, хрустящие и терпкие; спелые (араб. rhutab), когда они мягкие, золотисто-коричневые и нежные; и, наконец, сушеные, когда они коричневые и морщинистые и очень сладкие. Сушка обычно производится на дереве. Финики влажные и сочные в свежем виде, от 50 до 90% воды, и жевательные и концентрированные в сухом виде, с менее чем 20% влаги.

Сухие финики на 60–80% состоят из сахара, а также некоторых обеспечивающих текстуру пектинов и других материалов клеточной стенки, а также нескольких процентов жирных материалов, включая поверхностный воск. Их измельчают в грубый порошок, чтобы сделать «финиковый сахар».

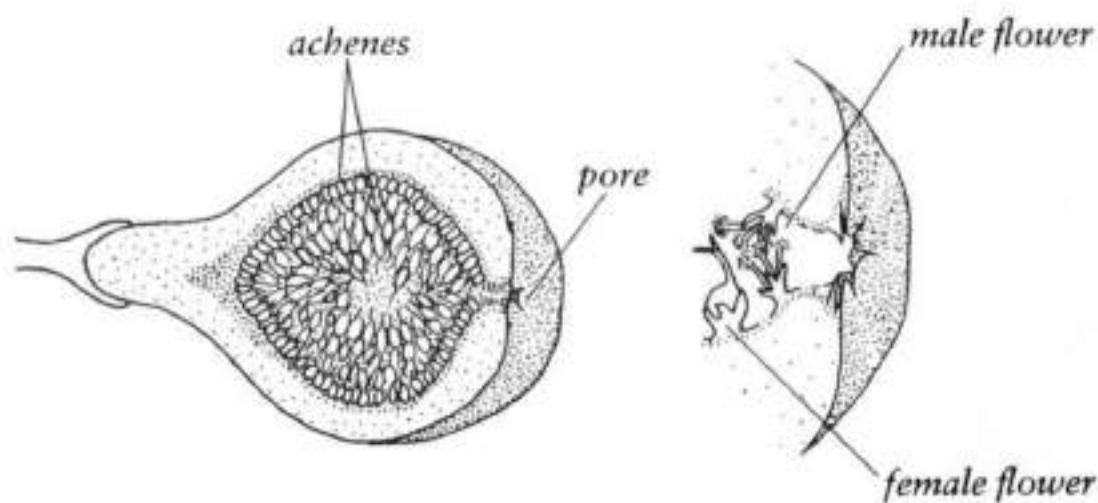
Процесс сушки приводит к тому, что финики приобретают коричневый цвет и коричневый вкус благодаря как действию ферментов побурения на фенольные материалы, так и реакциям побурения между концентрированными сахарами и аминокислотами. Некоторые сорта, богатые фенольными материалами, в частности Деглет Нур, могут приобретать повышенную терпкость и красную окраску при нагревании. Фенольные и другие соединения придают финикам заметную антиоксидантную и антимуtagenную активность.

Инжир Инжир — это плоды *Ficus carica*, дерева, произрастающего в Средиземноморье и на Ближнем Востоке, родственника шелковицы. Поскольку, как и финики, они легко высыхают на солнце, превращаясь в долго сохраняющийся концентрированный источник питания, они были важной пищей человека на протяжении многих тысяч лет. Инжир — это фрукт, который чаще всего упоминается в Библии, и, как говорят, он рос в Эдемском саду. Испанские исследователи привезли его в Америку через Мексику, и теперь он растет во многих сухих субтропических регионах. Существует множество разновидностей, некоторые с зеленой кожицей, некоторые с фиолетовой, некоторые с ярко-красной внутренней частью. Спелые свежие инжиры на 80% состоят из воды, очень хрупкие и скоропортящиеся. Подавляющая часть мирового урожая сохраняется путем сушки, процесса, который обычно начинается на дереве, а затем завершается на земле сада или в механических сушилках.

Инжир необычен тем, что он больше цветов, чем фрукт. Основная часть представляет собой мясистое основание цветка, сложенное само по себе, с открытой порой напротив стебля и внутренними женскими цветками, которые развиваются в маленькие отдельные сухие плоды, которые хрустят как «семена». Цветки опыляются крошечными осами, которые проникают через пору. Многие сорта инжира завязывают плоды без опыления и производят «семена» без зародыша внутри, но эксперты по инжиру говорят, что оплодотворение и развитие семян, похоже, создают разные вкусы. (Осы переносят микробы внутрь инжира, поэтому оплодотворенные плоды также портятся сильнее.) Инжир Смирны и его потомки («Калимирна» — калифорнийская версия) не завязывают плоды, если их не оплодотворить. Их нужно выращивать вместе с отдельной и несъедобной культурой «каприфигов», с которых осы получают пыльцу инжира и откладывают

их яйца.

Стенки плода инжира содержат латексные сосуды, которые несут фермент, переваривающий белок, фицин и таниновые клетки, которые обеспечивают терпкость. Инжир примечателен тем, что содержит очень большое количество фенольных соединений, некоторые из которых являются антиоксидантами, и большое количество кальция для плода. Созревший инжир имеет уникальный аромат, который в основном исходит от пряных фенольных соединений и цветочного терпена (линалоол).



Инжир. Он содержит маленькие цветы внутри мясистого «фрукта», который на самом деле является раздутым основанием цветка. Инжир — это перевернутая версия клубники: он окружает, а не лежит под настоящими крошечными плодами, или сеянками.

Зизифус Зизифус, также известный как китайский финик, является плодом зизифуса жужуба, дерева, произрастающего в Центральной Азии. Они действительно имеют некоторое сходство с финиками, как и версия, известная в Индии как бер (*Z. mauritania*). Оба дерева переносят жару и засуху и теперь выращиваются в засушливых регионах по всему миру. Зизифус небольшой, несколько сухой и губчатый, скорее сладкий, чем терпкий. Он является прекрасным источником витамина С, содержащим более чем в два раза больше, чем апельсины по весу. Их едят свежими, сушеными, маринованными, в рисовых лепешках и ферментируют в алкогольные напитки.

Гранат Гранаты — плоды кустарникового дерева *Punica granatum*, произрастающего в засушливых и полусухих регионах Средиземноморья и Западной Азии; лучшие сорта, как говорят, растут в Иране. С их тусклой, сухой кожурой, окружающей две слоистые камеры полупрозрачных, рубиновых плодов (есть также бледные и желтые разновидности), они очень рано появились в мифологии и искусстве. Гранатовые кубки были найдены в доисторической Трое, а в греческом мифе это был

гранат, соблазнивший Персефону и удержавший ее в подземном мире.

Гранаты очень сладкие, довольно терпкие и часто вяжущие благодаря своему сильно пигментированному соку, хорошо набитому антоцианами и связанными с ними фенольными антиоксидантами. Сок, полученный путем дробления целых плодов, гораздо более танинный, чем сами плоды; кожура настолько богата танинами, что когда-то ее использовали для дубления кожи! Поскольку каждый плод содержит заметное семя, гранаты обычно перерабатывают в сок, который затем можно использовать как есть или уварить для приготовления сиропа или «патоки», или сбразивать в вино. Настоящий гренадин — это гранатовый сок, смешанный с горячим сахарным сиропом. Сегодня большинство коммерческих гренадинов — синтетические. В северной Индии плоды граната сушат и измельчают для использования в качестве подкисляющего порошка.

Пищевые слова: финик, гранат

Слово «финик» происходит от греческого слова «палец», *daktulos*, на которое похожи удлиненные плоды. Слово «гранат» происходит от средневекового французского языка и представляет собой комбинацию латинских корней, означающих «яблоко» и «зернистый» или «семенной».

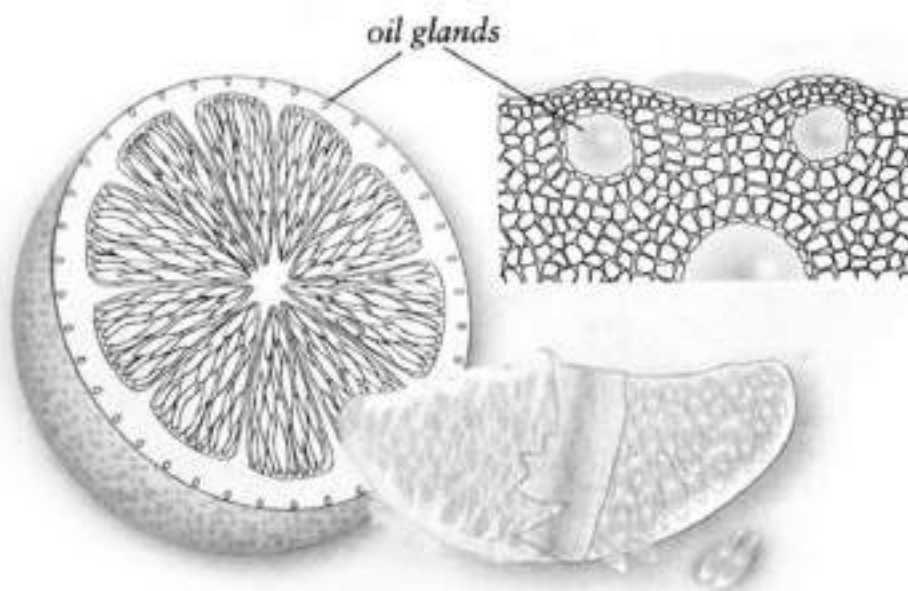
Семейство цитрусовых: апельсин, лимон, грейпфрут и их родственники

Цитрусовые являются одними из самых важных плодов деревьев. Из своего места рождения в Южном Китае, Северной Индии и Юго-Восточной Азии они распространились по всем субтропикам и умеренно-умеренным зонам мира. Древняя торговля принесла цитрон в Западную Азию и на Ближний Восток до 500 г. до н. э., а средневековые крестоносцы привезли с собой кислые апельсины в Европу; генуэзские и португальские торговцы завезли сладкие апельсины около 1500 г., а испанские исследователи привезли их в Америку. Сегодня Бразилия и Соединенные Штаты производят большую часть апельсинов в мире.

Всего лишь столетие назад апельсины были особым праздничным лакомством; сегодня большая часть западного мира начинает свой день с апельсинового сока.

Почему цитрусовые так популярны? Они обладают необычным набором достоинств. Прежде всего, их кожура имеет отличительные и сильные ароматы, и это, возможно, было их изначальной привлекательностью, задолго до того, как человеческая селекция вывела сорта со сладким соком. Улучшенные сорта действительно имеют освежающий, терпкий или сладко-терпкий сок, который может

быть извлечены с небольшим количеством мякоти. Кожура богата пектинами, образующими гель. А цитрусовые также довольно крепкие. Они неклиматические, поэтому сохраняют свои качества в течение некоторого времени после сбора урожая, а мясистая кожура обеспечивает хорошую защиту от физических повреждений и атак микробов порчи.



Анатомия цитрусовых. Защитная внешняя кожура включает ароматические масляные железы, встроенные в горькую белую сердцевину, альбедо. Каждый сегмент, или плодolistик, цитрусового плода состоит из множества нежных соковых мешочков, заключенных в прочную мембрану.

Анатомия цитрусовых Каждый сегмент цитрусового плода представляет собой отсек завязи и заполнен маленькими удлиненными мешочками, называемыми пузырьками, каждый из которых содержит множество отдельных микроскопических соковых клеток, которые заполняются водой и растворенными веществами по мере развития плода. Вокруг сегментов находится толстый, белый, губчатый слой, называемый альбедо, обычно богатый как горькими веществами, так и пектином. А поверх альбедо находится кожица, тонкий, пигментированный слой с крошечными сферическими железами, которые вырабатывают и хранят летучие масла. Сгибание кусочка кожуры цитрусовых приведет к разрыву соковых желез и выбросу в воздух видимых, ароматных — и легко воспламеняющихся! — брызг.

Цвет и вкус цитрусовых Цитрусовые обязаны своим желтым и оранжевым цветом (оранжевый в конечном счете происходит от санскритского слова, обозначающего фрукт) сложной смеси каротиноидов, лишь небольшая часть которых обладает активностью витамина А. Кожура плода изначально зеленая, и в тропиках часто остается такой даже после созревания плода. В других регионах холодные температуры вызывают разрушение хлорофилла в кожуре, и

каротиноиды становятся видимыми. Фрукты, продающиеся в торговле, часто собирают зелеными и обрабатывают этиленом для улучшения цвета, а также покрывают съедобным воском для замедления потери влаги. Розовые и красные грейпфруты окрашены ликопином, а красные сладкие апельсины — смесью ликопина и бета-каротина и криптоксантином. Пурпурно-красный цвет кровавых апельсинов обусловлен антоцианами.

Вкус citrusовых создается несколькими веществами, включая лимонную кислоту (названную так потому, что она типична для этого семейства), сахара и некоторые горькие фенольные соединения, которые обычно концентрируются в альbedo и кожуре. Citrusовые удивительно богаты пикантной аминокислотой глутаматом, иногда соперничая с томатом (апельсины достигают 70 миллиграммов на 100 граммов, грейпфруты — 250). Они содержат мало крахмала и поэтому не сильно подслащиваются после сбора. Обычно конец плода с цветком содержит и больше кислоты, и больше сахаров, поэтому имеет более интенсивный вкус, чем конец со стеблем. Соседние сегменты также могут значительно различаться по вкусу.

Аромат citrusовых вырабатывается как сальными железами в коже, так и капельками масла в пузырьках сока — и эти два источника обычно довольно различны. Обычно масла пузырьков содержат больше фруктовых эфиров, а масло кожуры — больше зеленых альдегидов и citrusовых/пряных терпенов (стр. 274). Несколько ароматических соединений являются общими для большинства citrusовых, включая citrusовый лимонен и небольшое количество яичного сероводорода. В свежеприготовленном соке капельки масла мешочка постепенно объединяются с мякотью, и эта агрегация снижает аромат, доступный дегустатору, особенно если часть мякоти отцежена.

Цитрусовая кожура Интенсивно ароматизированная цитрусовая кожура издавна использовалась для придания вкуса блюдам (например, сушеная апельсиновая цедра в сычуаньской кухне), а также как самостоятельный препарат в виде засахаренной кожуры. Внешний эпидермис содержит ароматические масляные железы, в то время как лежащее под ним белое, губчатое, богатое пектином альbedo обычно содержит защитные горькие фенольные вещества. Как масло с его терпенами, так и антиоксидантные фенольные вещества являются ценными фитохимическими веществами (стр. 256, 257). Горькие вещества растворимы в воде, а масла — нет. Поэтому повара могут многократно выщелачивать кожуру горячей (быстро) или холодной (медленно) водой, чтобы удалить горькие соединения, затем осторожно готовить кожуру, если все еще необходимо смягчить альbedo, и, наконец, настаивать ее в концентрированном сахарном сиропе. В ходе всей этой обработки нерастворимые в воде масла в основном остаются в кожуре. Мармелад, сахарный консервированный продукт, включающий цедру citrusовых, изначально был португальской фруктовой пастой, приготовленной из айвы, но к XVIII веку айву начал заменять кислый апельсин с высоким содержанием пектина, который легко желируется. Мармелад, при

сладкие апельсины не так быстро желируются и не имеют характерного вкуса, включая горечь, помогающая сбалансировать сахар.

Как и в случае с большинством фруктов, кожица цитрусовых легче снимается с кожуры. подкожной ткани путем кратковременного погружения плода в кипящую воду. Плотный цитрусовый кожура требует погружения на несколько минут. Тепло размягчает клеточную стенку цемента который прикрепляет кожуру к фрукту, а также может стимулировать некоторые ферменты начать растворить цемент.

Вкусовые ноты некоторых цитрусовых										
Химические вещества, перечисленные в первых пяти заголовках ароматизаторов, представляют собой терпены, которые особенно характерен для цитрусовых и некоторых трав и специй (стр. 390).										
Фрукты	Цитрусовые (лимонен)	Сосна пинен)	Травянистый (терпинен)	Лимонный (нерал/ гераниальный)	Цветочный (линалоол и т. д.)	Восковой, чистить (деканаль, октенол)	Мускусный (сера терпеновые соеди	Тимьян (тимол)	Острый (другой ноиды)	Другие
Апельсин, сладкий	+	+		+	+	+	+		+	приготовленный мармелад (валенцен, синенсальный)
Апельсин, кислый	+				+	+				
Апельсин, кровь	+	+							+	(валенцен)
Мандарин (мандарин)	+	+	+	+	+			+		
Лимон	+	+	+							
Лимон, Мейер	+	+						+		
Лайм	+	+	+						+	
Цитрон	+		+	+						
Грейпфрут	+			+	+	+	+			(синенсальный)
Юдзу	+	+	+		+		+		+	
Макрут лист лайма				+						
Бергамот	+	+			+				+	

Виды цитрусовых Деревья рода Citrus удивительно изменчивы и склонны образовывать гибриды друг с другом, что затрудняет работу ученых из семейных отношений. В настоящее время считается, что одомашненные Все цитрусовые произошли всего от трех родителей: цитрона Citrus medica, мандарин Citrus reticulata и помело Citrus grandis. По крайней мере один Потомство сравнительно молодое: грейпфрут, по-видимому, возник на Западе

в 18 веке в Индии как скрещивание помело и сладкого апельсина.

Цитрон Возможно, первый цитрусовый фрукт, попавший на Ближний Восток около 700 г. до н. э. и в Средиземноморье около 300 г. до н. э., цитроны родом из предгорий Гималаев. Они дали свое название роду, а их название, в свою очередь, произошло от их сходства с шишками средиземноморского вечнозеленого кедра (греч. kedros). У нескольких сортов мало сока, но интенсивно ароматная кожура, которая может наполнить комнату ароматом — цитроны используются как в азиатских, так и в еврейских религиозных церемониях — и ее долгое время засахаривали (стр. 295). В китайской провинции Сычуань кожуру делают в виде острого соленья.

Мандарин, или танжерин Мандарины выращивали в древней Индии и Китае по крайней мере 3000 лет назад. Известный японский тип, сатсума, появился в 16 веке, а средиземноморские типы («танжерины», от марокканского города Танжер) — в 19 веке. Мандарины, как правило, относительно небольшие и плоские, с красноватой, легко очищаемой кожурой и характерным, насыщенным ароматом с нотками тимьяна и винограда сорта «Конкорд» (тимол, метилантранилат). Это самые морозостойкие из цитрусовых деревьев, но плоды довольно хрупкие. Сацума не имеют косточек и обычно перерабатываются в консервированные дольки.

Помело Помело требуют самых теплых условий роста среди обычных цитрусовых и медленно распространяются из своей родины в тропической Азии, где их выращивали в древние времена. Они крупные, 10 дюймов/25 см или более в диаметре, с относительно толстым слоем альbedo; большими, легко отделяемыми соковыжималками, которые лопаются во рту; толстыми и жесткими мембранами сегментов; и отсутствием горечи, которая придает его потомству грейпфрут. Некоторые сорта имеют розово-красный везикулы.

Апельсин Почти три четверти всех цитрусовых, выращиваемых в мире, составляют апельсины, чья сочность и умеренный размер, сладость и кислотность делают их особенно универсальными. Они, вероятно, являются древним гибридом мандарина и помело, и в свою очередь были преобразованы в несколько совершенно разных видов фруктов.

Апельсины сорта «навел », вероятно, появились в Китае, но стали основным товаром по всему миру, когда в 1870 году в США прибыл бразильский сорт. Похожий на пупок вид их цветка обусловлен развитием небольшого вторичного набора сегментов. Апельсины сорта «навел» идеально подходят для употребления в свежем виде, поскольку они не содержат косточек и легко очищаются. Однако деревья привередливы в выращивании, и их

сок содержит меньше фруктовых эфиров, чем лучшие сорта сока. А сок, приготовленный из Апельсины сорта «навел» станут заметно горькими примерно через 30 минут. Это происходит потому что когда соковые клетки разрушаются и их содержимое смешивается, кислоты и ферменты преобразуют безвкусную молекулу-предшественник в очень горький терпен соединение под названием лимонин.

Семейные отношения цитрусовых

Родительский вид	
Цитрон	Citrus medica
Мандарин, мандарин	Citrus reticulata
Поммело	Citrus grandis
Их потомство	
Кислый апельсин	Citrus aurantium
сладкий апельсин	Citrus sinensis, помело x мандарин(?)
Грейпфрут	Citrus paradisi, помело x сладкий апельсин
Кислый лайм	Citrus aurantifolia
Персидский/таитянский лайм	Citrus latifolia, кислый лайм x цитрон(?)
Лимон	Citrus limon, цитрон x кислый лайм x поммело(?)
лимон Мейера	Цитрусовый лимон, лимон x мандарин или сладкий апельсин?
Современные гибриды	
Танжело	Цитрусовые x танжело, мандарин x грейпфрут
Тангор	Цитрусовый x благородный, мандарин x сладкий апельсин

Обыкновенные или сочные апельсины имеют гладкий кончик с цветком, обычно содержат семена,

и имеют более липкую кожуру, чем апельсины сорта «навел». Коммерческий апельсиновый сок производится из сортов сока с небольшой тенденцией к развитию лимониновой горечи. Мягкий вкус сока обычно усиливается добавлением масел из кожуры.

Кровавые апельсины выращивают в южном Средиземноморье по крайней мере с 18 века, и, возможно, они появились там или в Китае. Сейчас это основной вид апельсина, выращиваемого в Италии. Кровавые апельсины обязаны глубоким бордовым цветом своего сока антоциановым пигментам, которые развиваются только при низких ночных температурах, осенью и зимой в Средиземноморье. Пигменты имеют тенденцию накапливаться на конце цветка и в пузырьках непосредственно рядом со стенками сегментов и продолжают накапливаться после сбора урожая, когда плоды хранятся в холодном месте. Пигменты и их фенольные предшественники придают кровавым апельсинам более высокую антиоксидантную ценность, чем другим апельсинам. Уникальный вкус кровавых апельсинов сочетает цитрусовые нотки с отчетливым ароматом малины.

Некислые апельсины выращиваются в небольших количествах в Северной Африке, Европе и Южной Америке. Они содержат примерно одну десятую часть кислоты и обладают меньшим апельсиновым ароматом, чем обычные и пупочные апельсины.

Кислые апельсины происходят от другого вида, нежели описанные выше, и являются одновременно кислыми и горькими (благодаря не лимонину, а родственному соединению, неогесперидину), с интенсивным и характерным ароматом кожуры. Они прибыли в Испанию и Португалию в 12 веке и вскоре вытеснили айву в качестве основного ингредиента мармелада. Цветы кислого апельсина используются для приготовления цветков апельсина вода.

Грейпфрут Грейпфрут возник как гибрид сладкого апельсина и помело в Карибском море в 18 веке и до сих пор в основном выращивается в Америке. Красные сорта обязаны своим цветом ликопину и впервые появились в результате случайных мутаций во Флориде и Техасе в начале 20 века (более поздние и популярные сорта Star Ruby и Rio Red были созданы путем намеренного вызывания мутаций с помощью радиации). В отличие от антоциановой окраски кровавых апельсинов, ликопин грейпфрута требует постоянной высокой температуры роста для хорошего развития, равномерно проявляется во всех пузырьках сока и устойчив к нагреванию. Характерная умеренная горечь вызвана фенольным веществом, называемым нарингин, концентрация которого снижается по мере созревания плода. Как и апельсины пупка, грейпфруты также содержат предшественник лимонина, и его сок становится горьким при отстаивании. Некоторые фенольные соединения грейпфрута, как оказалось, мешают нашему

Метаболизм некоторых лекарственных препаратов приводит к тому, что препараты дольше сохраняются в организме и, таким образом, вызывают состояние, эквивалентное передозировке, поэтому на этикетках лекарств иногда предупреждают о недопустимости употребления грейпфрута или его сока вместе с лекарством. (Эти же фенолы в настоящее время разрабатываются в качестве ингредиентов лекарственных препаратов, повышающих активность.) Грейпфруты обладают особенно сложным ароматом, включающим мясистые и мускусные сернистые соединения.

Лайм Лаймы являются самыми кислыми из цитрусовых, до 8% их веса приходится на лимонную кислоту. Маленький, семенной мексиканский или ключевой лайм, *C. aurantifolia*, является стандартным кислым цитрусовым фруктом в тропиках, где лимоны растут плохо. В Западной Азии его высушивают на солнце целиком, затем измельчают и используют в качестве ароматного, несколько затхлого подкислителя. Более крупный, без косточек, более устойчивый к холоду персидский, таитянский или медвежий лайм, *C. latifolia*, может быть гибридом настоящего лайма и цитрона и более распространен в Соединенных Штатах и Европе. Несмотря на общее впечатление, что лаймы характерно «лаймово-зеленые», оба становятся бледно-желтыми при полном созревании. Они обязаны своей отличительной лаймовостью сосновым, цветочным и пряным ароматическим нотам (от терпенов).

Лимон Лимоны, возможно, произошли как двухступенчатый гибрид, первый (цитрон, скрещенный с лаймом), возникший в районе северо-западной Индии и Пакистана, второй ([цитрон, скрещенный с лаймом] скрещенный с помело) на Ближнем Востоке. Лимоны прибыли в Средиземноморье около 100 г. н. э., были посажены в садах мавританской Испании к 400 г. и сейчас в основном выращиваются в субтропических регионах. Они ценятся за свою кислотность, часто 5% сока, и свой свежий, яркий аромат, который является основой для многих популярных свежих и бутилированных напитков. Существует много разновидностей настоящего лимона, а также несколько дополнительных гибридов. Крупный, грубый сорт Пондероза, вероятно, является гибридом лимона и цитрона, а лимон Мейера, тонкокожая, менее кислая версия, завезенная в Калифорнию в начале 20-го века, вероятно, является гибридом лимона и апельсина или мандарина, с отличительным вкусом, отчасти обусловленным нотой тимьяна (из тимола). Лимоны обычно «высушивают» для лучшего хранения: их собирают зелеными и выдерживают в контролируемых условиях в течение нескольких недель, в течение которых их кожица желтеет, истончается и приобретает восковую поверхность, а пузырьки сока увеличиваются.

Консервированные лимоны из Северной Африки в последнее время стали более широко цениться как приправа. Их готовят путем нарезки и засаливания лимонов и ферментации в течение нескольких недель. Рост бактерий и дрожжей смягчает кожуру и меняет их аромат с яркого и резкого на насыщенный и округлый. Короткие версии процесса — например, замораживание и размораживание лимонов для ускорения проникновения соли, а затем засолка в течение нескольких часов или дней — дадут некоторые

химические изменения, происходящие по мере разрушения сальных желез и смешивания их содержимого с другими веществами, но не полное развитие вкуса в процессе ферментации.

Пищевые слова: апельсин, лимон, лайм

Апельсиновый фрукт получил свое современное название от древнего санскритского названия, наранга, а фрукт затем дал свое название яркому цвету, который его характеризует. Лимон и лайм оба пришли из арабского языка от персидского слова, отражающего маршрут, по которому эти азиатские фрукты были доставлены на Запад.

Другие цитрусовые. Менее известные цитрусовые, о которых стоит знать, включают в себя следующее:

- Бергамот, *C. bergamia*, возможно, гибрид кислого апельсина и сладкого лайма (*C. limettoides*), выращивается в основном в Италии ради цветочно-ароматического масла из кожуры. Он был одним из компонентов оригинального одеколона, разработанного в Германии в XVII веке, и в основном используется в духах, табаке и чае Earl Grey.
- Кумкваты, виды рода *Fortunella*, — это небольшие фрукты, которые едят целиком, с тонкой кожурой и всем остальным. Они, как правило, терпкие, но не горькие. Каламондин или каламанси, также миниатюрный цитрус, вероятно, частично произошел от кумквата.
- Лайм пальчиковый, *Microcitrus australasica*, — это небольшой, удлинённый родственник цитрусовых, родом из Австралии. Его плод имеет крепкие, декоративные круглые пузырьки сока, которые могут быть бледными или розово-красными, и характерный аромат.
- Макрут или кафрский лайм, *Citrus hystrix*, распространен по всей Юго-Восточной Азии. Его грубая зеленая кожура имеет аромат, похожий на лайм, с общими цитрусовыми и сосновыми нотками (из лимонена, пинена), и используется для придания аромата различным готовым блюдам, как и его листья с интенсивным лимонным ароматом (стр. 410).
- Танжело и тангор — это современные гибриды между мандарином и грейпфрутом, а также мандарином и апельсином, также с гибридными вкусами, и в основном употребляются в пищу в свежем виде.
- Юдзу, *Citrus junos*, возможно, гибрид мандарина, пришел из Китая, но был выведен в Японии около тысячи лет назад. Кожура

Небольшие желто-оранжевые плоды используются для ароматизации различных блюд, а также для приготовления уксуса, чая и варенья. У него сложный вкус, включающий мускусные серные соединения, а также ноты гвоздики и орегано (из фенолов эвгенола и карвакрола).

Некоторые распространённые тропические фрукты

Сто лет назад в Европе и Северной Америке было доступно лишь несколько тропических фруктов, и они были роскошью. В настоящее время банан является обычным завтраком, и на рынке каждый год появляются новые фрукты. Вот самые известные.

Пищевые слова: тропические фрукты

Многие из наших слов для тропических фруктов происходят от народов, среди которых западные путешественники впервые столкнулись с ними. Банан происходит от нескольких западных Африканские языки: манго — из южноиндийского тамильского, папайя — из карибского, дуриан — из малайского (слово, означающее «шип»).

Банан и плантан Благодаря своей продуктивности и крахмалистой питательности бананы и плантаны возглавляют список мирового производства и торговли фруктами. Годовое потребление на душу населения во всем мире составляет почти 30 фунтов/14 кг, а в регионах, где они являются основным продуктом питания, люди потребляют несколько сотен килограммов в год. Бананы и плантаны — это бессемянные ягоды травы размером с дерево, относящейся к злакам, *Musa sapientum*, которая возникла в тропиках Юго-Восточной Азии. Банановое растение производит одну цветочную структуру с 1-20 «руками» или гроздьями плодов, до 300 «пальцев» отдельных плодов, каждый плод весит от пары унций до 2 фунтов/50–900 г. Характерная кривизна длинных плодов развивается из-за того, что кончик плода растет вверх, против нисходящей силы тяжести.

Бананы и плантаны являются климактерическими фруктами, запасают свою энергию в виде крахмала и преобразуют часть или большую часть этого крахмала в сахар во время созревания. В драматическом случае банана соотношение крахмала к сахару 25 к 1 в зрелом, но незрелом фрукте становится 1 к 20 в спелом фрукте.

Термины «банан» и «плантан» используются для двух широких и пересекающихся категорий.

для множества разновидностей этих фруктов. Бананы, как правило, сладкие десертные сорта, а плантаны — крахмалистые кулинарные сорта. Бананы очень сладкие, когда спелые, их почти 20% содержание сахара уступает только финикам и ююбе, в то время как спелые плантаны могут содержать только 6% сахара и 25% крахмала. Оба собирают зелеными и созревают в хранилище, и очень скоропортящиеся после созревания благодаря их активному метаболизму. Бананы приобретают тающую гладкую консистенцию и характерный аромат, обусловленный в первую очередь амилацетатом и другими эфирами, а также зелеными, цветочными и гвоздичными (эвгенольными) нотами. Кислотность бананов также увеличивается во время созревания, иногда в два раза, поэтому вкус становится более полным в нескольких измерениях. Спелые плантаны, как правило, сохраняют сухую, крахмалистую текстуру и могут обрабатываться как картофель, жариться или разминаться или готовиться кусками.

Мякоть этих фруктов окрашена каротиноидами — у сортов плантанов это часто более заметно — а танины часто делают незрелую мякоть вяжущей. Бананы и плантаны очень склонны к коричнево-черному изменению цвета из-за побурения ферментов и фенольных веществ в защитных сосудах, содержащих латекс, связанных с сосудистой системой. Эти вещества медленно уменьшаются примерно наполовину во время созревания, поэтому после того, как плод созрел, его можно охлаждать с относительно небольшим изменением цвета мякоти (кожура все равно станет черной).

Хотя в международной торговле доминирует лишь несколько сортов бананов (Гран Нэн, Гро Мишель, Кавендиш), на этнических рынках можно найти множество интересных латиноамериканских и азиатских сортов, обычно более низкорослых, с окрашенной кожурой и мякотью и интригующе разными вкусами.

Черимойя и атемойя Черимойя и атемойя — это плоды деревьев видов рода *Annona*, произрастающих в тропической и субтропической Южной Америке (сметанное яблоко или гуанабана и кремовое яблоко принадлежат к одному и тому же роду). Они представляют собой среднего размера массы сросшихся завязей с семенами, заключенные в несъедобную зеленую или коричневую кожуру. Как и груши, они могут содержать зернистые каменные клетки. Черимойя и атемойя — это климактерические фрукты, которые запасают крахмал и преобразуют его в сахар во время созревания; в результате получается мягкая, сладкая, слабокислая мякоть, примерно в два раза калорийнее Фрукты умеренного климата. Они обязаны смутно банановой нотой эфирам, а цветочными и цитрусовыми нотами ряду терпенов. Их следует хранить при температуре выше 55°F/13°C до созревания, после чего их можно хранить в холодильнике в течение нескольких дней. Черимойя и атемойя едят ложкой как охлажденными, так и замороженными, а также измельчают и делают напитки и шербетты.

Дуриан Дуриан — крупный, покрытый шипами плод дерева *Durio zibethinus*, произрастающего в Юго-Восточной Азии и выращиваемого в основном в Таиланде, Вьетнаме и Малайзии.

Дуриан печально известен своим совсем нефруктовым ароматом, сильным запахом, который может напоминать лук, сыр и мясо на разных стадиях гниения! В то же время многие люди ценят его за его восхитительный вкус и кремовую, похожую на заварной крем текстуру.

Бронированная масса сросшихся яичников, каждый из которых содержит семя, может весить более 13 фунтов/6 кг и, по-видимому, эволюционировала, чтобы понравиться слонам, тиграм, свиньям и другим крупным обитателям джунглей, которых привлекает его батарея мощных серных соединений, в том числе некоторые из них содержатся в луке, чесноке, перезрелом сыре, спрее скунса и тухлых яйцах. Эти соединения в основном находятся во внешней кожуре, в то время как мясистые сегменты, окружающие семена, более традиционно фруктовые и пикантные, с особенно высоким содержанием сахаров и других растворенных твердых веществ (36%). Дуриан едят как есть, делают из него напитки, конфеты и торты, а также добавляют в блюда из риса и овощей. Его также ферментируют, чтобы сделать его еще более сильным на вкус (малайзийский темпойак).

Гуава и фейхоа Гуавы — крупные ягоды кустарника или небольшого дерева рода *Psidium*, произрастающего в тропической Америке и входящего в семейство миртовых, куда входят гвоздичное, коричное, мускатное и душистое деревья. В соответствии со своим семейным происхождением, они обладают сильным пряным/мускусным ароматом (от эфиров коричной кислоты и некоторых соединений серы). Их мякоть содержит сотни мелких семян и множество зернистых каменных клеток, поэтому гуавы чаще всего используются для приготовления пюре, соков, сиропов и варенья. Испанские колонизаторы использовали их высокое содержание пектина, чтобы сделать версию айвового пюре для Нового Света. Гуавы примечательны содержанием витамина С, которое может достигать 1 грамма на 100 граммов, причем большая его часть сосредоточена вблизи и в тонкой, хрупкой кожуре.

Так называемая ананасовая гуава, или фейхоа, происходит от кустарника *Feijoa sellowiana*, также южноамериканского представителя семейства миртовых. Она имеет схожие с гуавой размеры, структуру и некоторые вкусовые элементы, но ее сильный аромат отличается и менее сложен, в нем доминирует определенная группа эфиров (из бензойной кислоты). Ее также обычно измельчают и процеживают для использования в жидких препаратах.

Хлебное дерево и джекфрут Хлебное дерево и джекфрут — это плоды двух видов азиатского рода *Artocarpus*, родственника шелковицы и инжира, и они похожи друг на друга по структуре. Это очень большие скопления сросшихся завязей и их семян; хлебные деревья могут достигать веса 9 фунтов/4 кг, а джекфрут — в 10 раз больше. Джекфрут, родом из Индии, имеет обычный для фруктов состав — в основном вода, с 8%

сахара и 4% крахмала — и приобретает сильный, сложный аромат с мускусными, ягодными, ананасовыми и карамельными нотками. Его едят сырым и в мороженом, а также сушат, консервируют и маринуют. Хлебное дерево, происхождение которого на островах Тихого океана остается неясным, получило свое название из-за очень высокого содержания крахмала, до 65% по весу (с 18% сахара и всего 10% воды) в зрелом, но незрелом виде, и когда его готовят в сухую, впитывающую массу. Это основной продукт питания в южной части Тихого океана и на Карибах, куда его привез капитан Блай из печально известного мятежа «Баунти». Его можно варить, жарить, обжаривать или ферментировать в кислую пасту, затем сушить и измельчать в муку. Спелый хлебный плод сладкий и мягкий, даже полужидкий, и из него делают десерты.

Личи Личи — это субтропические азиатские плоды деревьев (от *Litchi chinensis*) размером с небольшую сливу, с сухой, рыхлой кожицей и крупным семенем. Съедобной частью является мясистая оболочка семени, или ариль, которая бледно-белая, сладкая и отчетливо цветочная из-за присутствия ряда терпенов (розенексид, линалоол, гераниол; виноград сорта Гевюрцтраминер и вино имеют много одинаковых нот). Личи с маленькими, неразвившимися семенами называют фруктами «куриный язык» и ценят, потому что в них больше мякоти, чем семян. Личи не улучшают вкус после того, как их сорвали с дерева. Распространенной проблемой с личи является коричневое изменение цвета мякоти из-за высыхания или повреждения холодом. Лучше всего их хранить при прохладной комнатной температуре в свободном пластиковом пакете. При приготовлении свежие личи иногда приобретают розовый оттенок, поскольку фенольные агрегаты распадаются и преобразуются в антоциановые пигменты (стр. 281). Их едят свежими, консервируют в сиропе, делают из них напитки, соусы и варенья, их недолго готовят и подают с мясом и морепродуктами, а также замораживают в сорбетах и мороженом. «Орехи личи» — это сухофрукты, а не семена.

Рамбутаны, лонганы и пуласаны — все это плоды азиатских фруктов из того же семейства, что и личи (Сапиндовые), и обладают схожими качествами.

Манго Манго — сочные, ароматные плоды азиатского дерева *Mangifera indica*, дальнего родственника фисташек и кешью, которое выращивается уже много тысяч лет. Существуют сотни сортов с очень разными качествами, включая вкус, степень волокнистости и терпкости. Кожура манго содержит раздражающее и аллергенное фенольное соединение, похожее на то, что содержится в кешью. Их глубокий оранжевый цвет обусловлен каротиноидными пигментами, в основном бета-каротином. Манго — это климактерические фрукты, которые накапливают крахмал, поэтому их можно собирать зелеными, и они будут становиться слаще и мягче по мере созревания, от семени наружу. Их вкус особенно сложен и может доминировать

Соединения, характерные для персиков и кокосов (лактоны), общие фруктовые эфиры, лекарственные или даже терпеновые терпены и карамельные ноты. Зеленые манго очень терпкие, и из них делают соленья, а также сушат и измельчают, чтобы сделать подкисляющий порошок (хинди *amchur*). Соленья манго были настолько популярны в Англии 18 века, что фрукт дал свое название приготовлению и другим подходящим материалам: отсюда и «манговый перец».

Мангостин Мангостин — это плод азиатского дерева *Garcinia mangostana* среднего размера с кожистой кожей. Его белая мякоть состоит из мякоти вокруг нескольких семян, она влажная и имеет приятный сладко-терпкий баланс с тонким фруктово-цветочным ароматом, чем-то похожим на личи. Его обычно едят свежим или в виде варенья, а также консервируют.

Папайя Папайя — вид рода *Carica*, родом из американских тропиков, который выглядит как небольшое дерево, но на самом деле является крупным травянистым растением. Обыкновенная папайя, *C. papaya*, состоит из утолщенной стенки завязи, оранжевой или оранжево-красной с каротиноидными пигментами, и нескольких темных семян в большой центральной полости. Это климактерический фрукт, который не хранит крахмал. Созревание начинается в центре и прогрессирует наружу, вызывая многократное увеличение каротиноидных пигментов и ароматических молекул, а также заметное размягчение. Размягчение приводит к увеличению кажущейся сладости, хотя фактическое содержание сахара не меняется (сахара легче высвобождаются из размягченной ткани). Спелая папайя — это слабокислый фрукт с тонким цветочным ароматом благодаря терпенам и легкой капустной остротой из-за удивительного присутствия изотиоцианатов (стр. 321).

Эти соединения особенно сконцентрированы в семенах, которые можно высушить и использовать в качестве слегка горчичной приправы.

Незрелая, хрустящая зеленая папайя идет на салаты и соленья. Зеленый плод содержит сосуды молочного латекса, богатого ферментом папаином, переваривающим белок, который содержится в некоторых размягчителях мяса. Уровень папаина падает во время созревания, но все равно может вызывать проблемы с текстурой и вкусом, подобные тем, которые вызывает фермент ананаса бромелайн (стр. 384).

На рынках можно найти еще два вида папайи. Крупная горная папайя прохладного климата, *C. rubescens*, менее сладкая, чем равнинная папайя, но богаче папаином и каротиноидными пигментами, часто включающими ликопин, который придает ее мякоти красноватый оттенок. Бабако, *C. pentagona*, по-видимому, является естественным гибридом и имеет кремовую, терпкую, бессемянную мякоть.

Плюмерия, гранадила Плюмерия и гранадила происходят от примерно дюжины видов винограда родов *Passiflora* и *Tacsonia*, уроженцев тропических низменностей и субтропических высокогорий Южной Америки. Они состоят из хрупкой (*Passiflora*) или мягкой (*Tacsonia*) внешней оболочки с массой твердых семян, заключенных в

Мякоть семян, или мякоть. Мякоть — единственная съедобная часть, и составляет едва ли треть веса плода. Хотя мякоть редкая, ее вкус концентрированный и на самом деле выигрывает от разбавления. Маракуйя необычна своим относительно высоким содержанием кислоты, в основном лимонной — более 2% от веса мякоти у сортов с фиолетовой кожицей и вдвое больше у большинства желтых — и своим сильным, пронзительным ароматом, который, по-видимому, представляет собой сложную смесь фруктовых и цветочных нот (эфирные масла, лактоны, похожие на персик, ионон, похожий на фиалку) и необычные мускусные ноты (от соединений серы, таких как в черной смородине и винах совиньон блан).

Мякоть маракуйи в основном используется для приготовления напитков, мороженого и соусов, при этом более нежный фиолетовый сорт *P. edulis* обычно употребляется в свежем виде, а более крепкий желтый сорт *P. edulis* var. *flavicarpa* подвергается переработке (ранним коммерческим применением был гавайский пунш).

Фрукты, питающиеся мясом: загадка растительных протеаз

На первый взгляд кажется странным, что фрукты должны содержать ферменты, переваривающие мясо и желатин, молекулы, которые не позволяют поварам делать желе из этих сырых фруктов. Конечно, есть несколько плотоядных растений, которые ловят насекомых и других мелких существ в пищеварительные соки. А в некоторых частях растений подобные ферменты, вероятно, обеспечивают защиту от нападения насекомых и более крупных животных, чьи внутренности они могут раздражать или травмировать. Но фрукты предназначены для того, чтобы их ели животные, чтобы они распространяли семена растений. Так зачем же наполнять их протеазами?

В случае папайи, ананаса, дыни, инжира и киви ферменты могут ограничивать количество фруктов, которые съедает одно животное: слишком много — и страдает пищеварительная система животного. Другое интригующее предположение заключается в том, что в умеренных количествах ферменты на самом деле приносят пользу животным, распространяющим семена, избавляя их от кишечных паразитов. Некоторые тропические народы используют для этой цели латекс инжира и папайи, и известно, что ферменты действительно растворяют живых ленточных червей.

Вкусовые элементы некоторых распространенных фруктов

Содержание сахара и кислоты в фруктах варьируется и во многом зависит от степени зрелости. Приведенные ниже цифры в целом отражают коммерческую реальность, а не идеальны и призваны обеспечить грубый способ сравнения качеств разные фрукты. Обычно, чем слаще фрукт, тем он вкуснее; но даже сладкие фрукты будут казаться одномерными без какого-либо уравнивающего фактора кислотность. Перечисленные ароматические ноты представляют собой летучие химические вещества, которые придают вкус химики обнаружили во фруктах, но они не просто пахнут как фрукт; они имеют свои собственные качества, которые вносят вклад в общий вкус. Пустые записи указывают на недостаток информации, а не на недостаток интересного аромата!

Фрукты	Сахар Содержание, % по весу	Кислота Содержание, % по весу	Сахар/ Кислота Соотношение	Внося вклад Ароматные ноты
Поме				
Яблоко	10	0.8	13	Много; зависит от разнообразии (стр. 356)
Груша	10	0.2	50	
Камень				
Абрикос	8	1.7	5	Цитрусовый, цветочный, миндальный
вишня	12	0,5	24	Миндаль, гвоздика, цветочный
Персик	10	0.4	25	Сливочный, миндальный
слива	10	0,6	17	Миндальный, пряный, цветочный
Цитрусовые				
Апельсин	10	1.2	8	Цветочный, мускусный (сернистый), пряный
Грейпфрут	6	2	3	Мускусный, зеленый, мясистый, металлический
Лимон	2	5	0.4	Цветочный, сосна
Лайм	1	7	0.1	Сосновый, пряный, цветочный

Фрукты	Сахар Содержание, % по весу	Кислота Содержание, % по весу	Сахар/ Кислота Соотношение	Внося вклад Ароматные ноты
Ягоды				
Ежевика	6	1.5	4	Острый
Черная смородина	7	3	2	Пряный, мускусный
Черника	11	0.3	37	Острый
Клюква	4	3	1	Пряный, миндальный, ваниль
крыжовник	9	1.8	5	Пряный, мускусный
Виноград	16	0.2	80	Много; зависит от разнообразия (стр. 363)
Малина	6	1.6	4	Цветочный (фиалка)
Красная смородина	4	1.8	2	
Клубника	6	1	6	Зеленый, карамельный, ананас; гвоздика, виноград (дикий)
Дыня				
Мускусная дыня	8	0.2	40	Зеленый, огурец, мускусный
Нектар	10	0.2	50	Зеленый, мускусный
Арбуз	9	0.2	45	Зеленый, огурец
тропический				
Банан	18	0.3	60	Зеленый, цветочный, гвоздичный
Черимойя	14	0.2	70	Банановый, цитрусовый, цветочный
гуава	7	1	7	Пряный, мускусный
Личи	17	0.3	57	Цветочный
манго	14	0,5	28	Кокос, персик, карамель, скипидар

Фрукты	Сахар Содержание, % по весу	Кислота Содержание, % по весу	Сахар/ Кислота Соотношение	Внося вклад Ароматные ноты
Папайя	8	0.1	80	Цветочный
Маракуйя	8	3	3	Цветочный, мускусный
Ананас	12	2	6	Карамельный, мясистый, гвоздика, ваниль, базилик, херес
Другие				
Авокадо	1	0.2	5	Пряный, древесный
Кактусовая груша	11	0.1	110	Дыня
Дата (полусухой)	60			карамель
инжир	15	0.4	38	Цветочный, пряный
киви	11	3	4	Зеленый
Хурма	14	0.2	70	Тыква
гранатовый	12	1.2	10	
Помидор	3	0,5	6	Зеленый, мускусный, карамель

Ананас Ананасы — это крупные, похожие на шишки плоды *Ananas comosus*, представитель семейства бромелиевых (включающего в себя комнатные растения бромелиевые) и родом из тропической, но засушливой Южной Америки. (Ананас происходит от индейского языка гуарани слово, обозначающее фрукт; ананас от испанского *piña* из-за его сходства с (аналогично составной шишке.) Растение уже распространилось на Карибы

до того, как Колумб увидел его там в 1493 году, и вскоре после этого начались современные попытки его разведения во французских и голландских оранжереях.

Ананасы состоят из спиралей отдельных бессемянных плодов, от 100 до 200 из которых сливаются вместе и соединяются с центральным ядром. В процессе слияния бактерии и дрожжи внедряются во внутреннюю часть и могут позже вызвать скрытую порчу. Плод не хранит крахмал, не является климактерическим фруктом и не становится слаще или не улучшает вкус после сбора, хотя он становится мягче. Полностью созревшие ананасы плохо транспортируются, поэтому экспортируемые ананасы собирают рано, с содержанием сахара всего в два раза меньше, чем они способны развить, и с долей аромата. Коричневые или черные области внутри вызваны повреждением от охлаждения во время транспортировки или хранения; полупрозрачные области, по-видимому, вызваны условиями роста, которые нагружают стенки клеток плода сахарами. Качество ананасов из субтропиков менее надежно, чем у фруктов из районов вблизи экватора, где сезонные и климатические колебания минимальны.

Ананасовый вкус Ананасы примечательны интенсивностью своего вкуса, опыт которого английский писатель 19 века Чарльз Лэмб описал как «почти слишком трансцендентное... удовольствие, граничащее с болью, от ярости и безумия ее наслаждения». В лучшем случае они одновременно очень сладкие и довольно терпкие (из-за лимонной кислоты), и с богатым ароматом, обеспечиваемым сложной смесью фруктовых эфиров, острых серных соединений, эссенций ванили и гвоздики (ванилин, эвгенол) и несколькими кислородсодержащими углеродными кольцами с карамельными и хересными обертонами. У данного ананаса есть много различных вкусовых зон. Плодики около основания формируются первыми и поэтому являются самыми старыми и сладкими, а кислотность мякоти удваивается от сердцевины к поверхности. Благодаря их напористому вкусу и твердому, несколько

Ананасы с волокнистой мякотью можно нарезать на куски и запекать, жарить на гриле или жарить. Они имеют сродство к вкусам масла и карамели и хорошо подходят для выпечки, а также для различных сырых блюд (сальсы, напитки, шербеты).

Ферменты ананаса Ананасы содержат несколько активных ферментов, переваривающих белок, которые используются в размягчителях мяса, но могут вызывать проблемы в других приготовленных блюдах. (В медицине они использовались как средство для очистки ожогов и других ран, и они помогают контролировать воспалительные заболевания у животных.) Бромелайн, основной фермент, расщепляет желатин, поэтому ананас для десертов на основе желатина должен быть сначала приготовлен, чтобы инактивировать фермент. А если его добавить в смесь, содержащую молоко или сливки, бромелайн расщепит казеиновые белки и произведет горькие на вкус белковые фрагменты. Опять же, предварительная подготовка ананаса

предотвратить это.

Звездный фрукт или карамбола происходит от небольшого дерева Aver, растущего в Юго-Восточной Азии.

rhoa carambola, представитель семейства кисличных (Oxalis) . Эти желтоватые плоды среднего размера примечательны своим звездообразным поперечным сечением, декоративным штрихом в салатах и гарнирах, ароматом с нотками винограда сорта Конкорд и айвы, а также наличием щавелевой кислоты, в основном в пяти ребрах. Незрелые и особенно богатые щавелевой кислотой, карамболы кисло напоминают схоже наделенный щавель (стр. 411) и используются для чистки и полировки металла! Карамболы окрашены каротиноидными пигментами, включая бета-каротин. Родственник, билимби, слишком терпкий, чтобы есть его в свежем виде, и в тропиках из него делают консервы и напитки.



Ароматизаторы из растений: травы и специи, Чай и кофе

Травы и специи — это ингредиенты, которые мы используем для придания вкуса блюдам и напиткам.

Травы — это листья растений, свежие или сушеные, а специи — это кусочки сухих семян, коры и корней.

Мы потребляем их в небольших количествах, и они практически не имеют пищевой ценности.

Однако с древнейших времен эти ароматные кусочки были одними из самых высоко ценимых и дорогих ингредиентов. В древнем мире они были больше, чем просто пищей: считалось, что они обладают лечебными и даже трансцендентными свойствами.

Жертвенные огни поднимали вверх пары ароматических веществ, чтобы угодить богам, и в то же время предлагали земным людям дуновение рая. Специи приходили со всех концов земли, из Аравии и легендарных земель на востоке. Растущая жажда ароматов рая способствовала исследованию европейцами земного шара, открытию Америки и биологическому и культурному обмену, который помог сформировать современный мир.

Мало кто сегодня думает о травах и специях как о посланниках рая или на небеса. Тем не менее, они более популярны, чем когда-либо: потому что травы и специи действительно приносят другие миры на наш стол. Они отмечают еду разных культур отличительными вкусами и дают нам вкус Марокко за один прием пищи и Таиланда за другой. Они помогают нам вернуть то сенсорное разнообразие, которое наши предки наслаждались в еде до того, как сельское хозяйство сделало прием пищи и более надежным, и более однообразным. И поскольку обоняние является одним из чувств, посредством которого мы воспринимаем наше непосредственное окружение, травы и специи радуют, придавая нашей пище оттенки, напоминающие лес, луг, цветник, морское побережье.

Они могут вызвать в памяти знакомую часть природного мира одним укусом или глотком.

В этой главе рассматриваются травы, специи и три других важных ароматизатора, полученных из растений. Чай и кофе являются настолько важными ингредиентами сами по себе, что мы не думаем о них как о травах или специях, но по сути они именно такими и являются: чай — это сушеный лист, а кофе — жареные семена, и мы используем их для ароматизации воды (и настаивания ее

(с полезным наркотиком, кофеином). А древесный дым — это ароматизатор, который образуется, когда сильный жар расщепляет растительные ткани на некоторые из тех же ароматических веществ, которые содержатся в настоящих специях.

Краткая история специй

История специй красочна и рассказывалась много раз. Оказалось, что тропическая Азия была особенно богата пряными растениями. Для народов Средиземноморья и Европы, которые зависели от арабских торговцев как в плане специй, так и информации о них, это означало, что корица, перец и имбирь были редкими сокровищами из легендарных земель.

Римляне знали множество восточных специй, но в кулинарии использовали в основном перец. Тысячу лет спустя арабское культурное влияние принесло другие специи на богатые средневековые столы по всей Европе, и спрос на них рос вместе со средним классом. Средневековые соусы часто требуют полудюжины специй, обычно начиная с корицы, имбиря и райских зерен. Турецкий контроль над маршрутами поставок и ценами побудил Португалию и Испанию искать новый морской путь в Азию; Колумб достиг Америки, родины чили и ванили в 1492 году, а Васко да Гама достиг Индии в 1498 году.

Португальцы, а затем испанцы контролировали Острова пряностей и торговлю мускатным орехом и гвоздикой примерно до 1600 года, когда голландцы приступили к двухвековому жесткому контролю.

По мере того, как специи выращивались в других тропических странах и становились дешевле и доступнее, они постепенно утратили свою прежнюю значимость в европейских блюдах, сохранившись в основном в сладостях. Но в конце 20-го века потребление трав и специй на Западе резко возросло. В Соединенных Штатах оно утроилось между 1965 и 2000 годами (примерно до 4 граммов в день на человека) благодаря растущей популярности азиатской и латиноамериканской пищи, и особенно остроты «острого» перца чили.

Природа вкуса и ароматизаторов

Вкус – это отчасти вкус, в основном запах

Функция трав и специй — придавать вкус нашим продуктам. Вкус — это составное качество, сочетание ощущений от вкусовых рецепторов во рту и

обонятельные рецепторы в верхних отделах нашего носа. И эти ощущения имеют химическую природу: мы чувствуем вкусы и обоняем запахи, когда наши рецепторы активируются определенными химическими веществами в пище. Существует всего несколько различных вкусов — сладкий, кислый, соленый, горький и пикантный или умами (стр. 342), в то время как существует много тысяч различных запахов. Именно молекулы запаха делают яблоко «вкусным» как яблоко, а не как груша или редис. Если наш нос заложен простудой или щиплющими пальцами, трудно отличить яблоко от груши. Поэтому большая часть того, что мы воспринимаем как вкус, является запахом или ароматом. Травы и специи усиливают вкус, добавляя свои характерные ароматические молекулы. (Исключением из этого правила являются острые специи и травы, которые стимулируют и раздражают нервы во рту; см. стр. 394.)

Запахи и суггестивность летучести Ароматические химические вещества трав и специй летучи: то есть они достаточно малы и легки, чтобы испаряться из своего источника и летать по воздуху, что позволяет им подниматься с нашим дыханием в нос, где мы можем их обнаружить. Высокие температуры делают летучие химические вещества более летучими, поэтому нагревание трав и специй высвобождает больше их молекул аромата и наполняет воздух их запахом. В отличие от большинства объектов, которые мы ощущаем вокруг себя, которые мы видим, осязаем или слышим, ароматы являются невидимым, неосознанным присутствием. Для культур, которые ничего не знали о молекулах и рецепторах запахов, это эфирное, проникающее качество предполагало царство невидимых существ и сил. Поэтому травы и специи стали важными в жертвенных кострах и благоговениях религиозных церемоний; они были подношениями богам, способом вызвать их присутствие и представить их небеса. Духи — слово, которое происходит от латинского слова «через огонь» — долгое время были источником аналогичного таинственного притяжения.

Ароматы святости и рая

В религиях древнего мира специи были средством, с помощью которого можно было символизировать духовное удовлетворение и переживать его как форму чувственного наслаждения.

Огороженный сад — моя сестра, моя супруга; запечатанный источник, запечатанный фонтан.

Растения твои - сад гранатовых яблок с прекрасными плодами, кипрей с нардом, нард и шафран, аир и

корица со всякими благовонными деревьями; мирра и алоэ со всеми главными благовониями; источник садовый, колодезь живых вод и потоки с Ливана. Поднимись, ветер северный; и приди, ветер южный; повеи на сад мой, и потекут благовония его.

— Песнь Песней, 4:12–15

Аллах избавит их от зла того дня и заставит их лица сиять радостью. Он вознаградит их за их стойкость одеждами из шелка и наслаждениями Рая... Им будут подавать серебряные блюда и кубки, большие, как кубки; серебряные кубки, которые они сами будут измерять: и чаши, до краев наполненные водой с имбирным вкусом из Источника Селсабиля.

— Коран, «Человек», 76: 11–15

Эволюционирующий мир вкуса и запаха

Мы, люди, являемся животными, и для всех животных обоняние делает гораздо больше, чем просто предоставляет информацию о еде во рту. Обоняние обнаруживает любые летучие молекулы, находящиеся в воздухе. Поэтому оно сообщает животному об окружающей среде: воздухе, земле, растениях, растущих на земле, других животных, движущихся поблизости, которые могут быть врагами, партнерами или едой. Эта более общая роль объясняет, почему мы чувствительны к ароматическим нотам в пище, которые напоминают о мире: дереве, камне, почве, воздухе, животных, цветах, сухой траве, морском побережье и лесу. Животным также важно учиться на опыте и, следовательно, связывать определенные ощущения с ситуациями, которые они сопровождают. Возможно, именно поэтому запахи так вызывают воспоминания и эмоции, связанные с ними.

Разнообразие собираемой пищи, однообразие сельского хозяйства Наши самые ранние предки человека были всеядными: они ели все, что могли найти в африканской саванне, от остатков мяса на туше животного до орехов, фруктов, листьев и клубней. Они полагались на вкус и запах, чтобы судить, съедобен ли новый объект — сладость означала питательные сахара, горечь — токсичные алкалоиды, мерзость — опасное разложение — и помогали идентифицировать и вспомнить эффекты объектов, с которыми они сталкивались раньше. И они питались разнообразно, в том числе

несколько сотен различных видов еды. У них было много вкусов, за которыми нужно было следить.

Когда около 10 000 лет назад люди развили сельское хозяйство, они сменили свою разнообразную, но непредсказуемую диету на более предсказуемую и однообразную. Теперь они в основном питались пшеницей, ячменем, рисом и кукурузой, все это концентрированные источники энергии и белка, и все они были относительно пресными. У них было очень мало вкусов, которые нужно было отслеживать. Но у них все еще были чувства вкуса и обоняния.

Специи не всегда сопровождали еду

Во времена классической Греции и Рима, когда специи широко использовались в религиозных церемониях и в парфюмерии, не все думали, что их также можно добавлять в пищу!

Можно задать вопрос, почему ароматические вещества и другие душистые вещества, придавая приятный вкус вину, не оказывают такого же действия на другие продукты питания. Во всех случаях они портят пищу, будь то приготовленная или нет.

- Теофраст, *De causis plantarum*, III век до н.э.

Сегодня нам нужны «добавки» к мясу. Мы смешиваем масло, вино, мед, рыбную пасту, уксус с сирийскими и арабскими специями, как будто мы действительно бальзамируем труп для погребения.

— Плутарх, *Моралия*, II в. н. э.

Ароматизаторы обеспечивают стимуляцию и игру. Одной из отличительных человеческих черт является стремление исследовать и манипулировать миром природных материалов вокруг нас, изменять эти материалы в соответствии с нашими потребностями и интересами. И эти потребности и интересы включают стимуляцию наших чувств, создание сенсорных моделей, которые задействуют наш мозг. После развития сельского хозяйства и его радикального упрощения рациона питания наши предки нашли способы дать нашим вкусовым рецепторам и носу больше возможностей для повторного опыта. Одним из способов было использование частей растений, которые являются особенно концентрированными источниками вкуса. Травы и специи позволили не только придать пресной пище больше вкуса, но и придать ей более разнообразные вкусы, украсить еду и подчеркнуть вкус ради вкуса.

Ароматизаторы — это химическое оружие

И почему некоторые части растений являются особенно мощными, интенсивными источниками вкуса? Какую роль играют химические вещества, которые придают им вкус, в жизни самих растений?

Одна простая подсказка — их сила. Попробуйте провести эксперимент, пожевав лист орегано, или гвоздику, или стручок ванили. Результат будет совсем не приятным! Если употреблять их в пищу в чистом виде, большинство специй и трав будут едкими, раздражающими, вызывающими онемение. А химические вещества, вызывающие эти ощущения, на самом деле токсичны. Очищенную эссенцию орегано и тимьяна можно купить в компаниях, поставляющих химикаты, и они поставляются с яркими предупреждающими этикетками: эти химикаты повреждают кожу и легкие, поэтому не трогайте и не вдыхайте их. Именно в этом и заключается основная функция этих химикатов: сделать растения, которые их производят, отвратительными и, следовательно, устойчивыми к атакам животных или микробов. Ароматы трав и специй — это защитное химическое оружие, которое высвобождается из растительных клеток при пережевывании растения. Их летучесть дает им преимущество контратаковать по воздуху, а не только при прямом контакте, и служить предупреждающим сигналом, который может научить некоторых животных отпугивать их одним лишь запахом.

Превращаем оружие в удовольствие: просто добавь еды

И все же люди стали ценить это оружие, призванное отпугивать нас.

Травы и специи не только нетоксичны и съедобны, но и вкусны благодаря простому принципу приготовления: разбавлению. Если мы откусываем целый лист орегано или горошину перца, концентрированная доза защитных химических веществ подавляет и раздражает наши чувства; но те же самые химические вещества, рассеянные по блюду с другими продуктами — несколько миллиграммов на фунт или два — стимулируют, не подавляя.

Они добавляют полезные свойства, которых нет у наших злаков и мяса, и делают эти продукты более сложными и привлекательными.

Химический состав и свойства трав и специй

Большинство ароматизаторов напоминают масла

Ароматный материал в траве или специи традиционно называется ее эфирным маслом. Термин отражает важный практический факт: ароматические химикаты больше похожи на масла

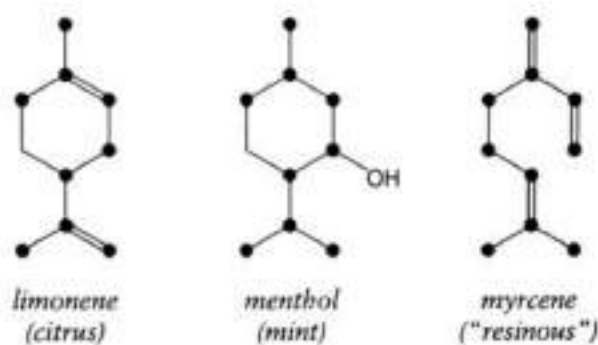
и жиры, чем к воде, и поэтому они более растворимы в масле, чем в воде (стр. 797). Вот почему повара готовят готовые экстракты вкуса, настаивая травы и специи в масле, а не в воде. Они настаивают травы в водянистом уксусе и спиртах, но и спирт, и уксусная кислота уксуса являются младшими родственниками молекул жира и помогают растворить больше ароматических веществ, чем простая вода. Защитные ароматические вещества могут оказывать разрушительное воздействие на собственные клетки растения, а также на хищников, поэтому растения стараются изолировать их от своих внутренних механизмов. Травы и специи накапливают свои ароматические вещества в специализированных клетках для хранения масла, в железках на поверхности листьев или в каналах, которые открываются между клетками. Некоторые сухие специи содержат до 15% эфирного масла по весу, а многие — 5–10%. Свежие и сухие травы обычно содержат гораздо меньше, около 1%, свежие травы, потому что в них содержится гораздо больше воды, а сухие травы, потому что они теряют ароматические процесс.

Вкус травы или специи — это сочетание нескольких вкусов.

Как мы видели много раз и во многих продуктах, вкус — это составное качество. Спелый фрукт может содержать сотни различных ароматических соединений; то же самое касается и жареного мяса. Хотя мы склонны думать, что конкретная трава или специя имеет свой собственный отличительный вкус, она также всегда является составным из нескольких различных ароматических соединений. Иногда одно из этих соединений преобладает и обеспечивает основной характер — как в гвоздике, корице, анисе, тимьяне — но часто именно смесь создает характер, и это делает специю хорошо подходящей для того, чтобы служить объединяющим мостом между несколькими различными ингредиентами. Например, семена кориандра одновременно цветочные и лимонные; лавровый лист сочетает в себе эвкалиптовые, гвоздичные, сосновые и цветочные ноты. Может быть увлекательно — и полезно — пробовать специи аналитически, пытаясь воспринять отдельные компоненты и то, как строятся их ароматы. Термины из парфюмерии могут быть полезны: есть «верхние ноты», воспринимаемые сразу, эфирные и быстро исчезающие; есть «средние ноты», основные ароматы; и есть «нижние ноты», которые медленно развиваются и которые сохраняются. Таблицы на стр. 392 и 393 перечисляют основные компоненты аромата в ряде трав и специй. Есть два конкретных химических семейства, которые вносят вклад во многие из ароматических соединений в травы и специи.

Семейства вкусов: терпены

Терпеновые соединения состоят из зигзагообразного строительного блока из пяти атомов углерода, который оказывается удивительно универсальным и может быть объединен, скручен и оформлен в десятки тысяч различных молекул. Растения обычно производят смесь защитных терпенов. Они характерны для игл и коры хвойных деревьев, цитрусовых (стр. 374) и цветов и придают общему вкусу многих трав и специй ноты сосны, цитрусовые, цветочные, листовые и «свежие». Как семейство, терпены, как правило, особенно летучи и реактивны. Это означает, что они часто являются первыми молекулами, которые достигают носа и обеспечивают первоначальное впечатление от этих более легких, более эфирных нот. Это также означает, что они легко выпариваются или изменяются даже при кратковременной варке, поэтому эти свежие, легкие ноты исчезают. При желании их можно восстановить в приготовленном блюде, добавив новую дозу травы или специи непосредственно перед подачей.



Примеры терпеновых ароматических соединений. Черные точки показывают остов атомов углерода. Лимонен и ментол являются отличительными, а мирцен обеспечивает фоновую ноту в ряде специй и трав.

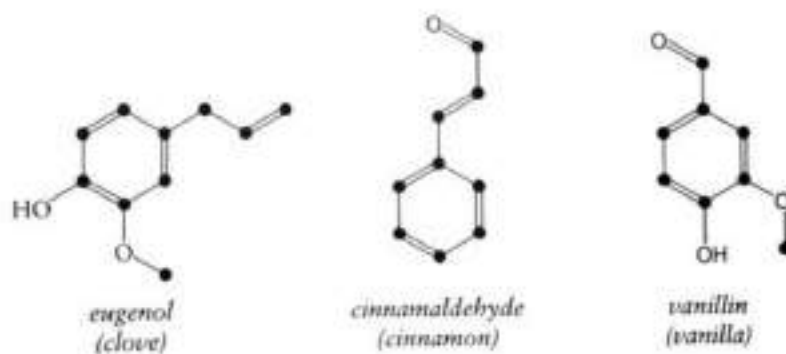
Семейства вкусов: Фенольные соединения

Фенольные соединения состоят из простого замкнутого кольца из шести атомов углерода и по крайней мере одного фрагмента молекулы воды (кислородно-водородная комбинация). Отдельные кольца затем могут быть модифицированы путем добавления других атомов к одному или нескольким атомам углерода, а два или более колец могут быть связаны вместе, образуя полифенольные соединения, включая антоциановые пигменты и лигнин. В отличие от терпеновых ароматических соединений, которые часто имеют общее качество, фенольные ароматические соединения являются отличительными и определяют вкус таких специй, как гвоздика, корица

анис и ваниль, а также травы тимьян и орегано. Острый

Компоненты перца чили, черного перца и имбиря также синтезируются из фенольная основа.

Благодаря фрагменту воды на углеродном кольце фенольные соединения несколько более растворимы в воде, чем большинство терпенов. Они, как правило, более сохраняется в пище и во рту, когда мы едим и пробуем на вкус.



Примеры фенольных ароматических соединений.

Семейства ароматов: важные терпены и фенолы и их ароматы

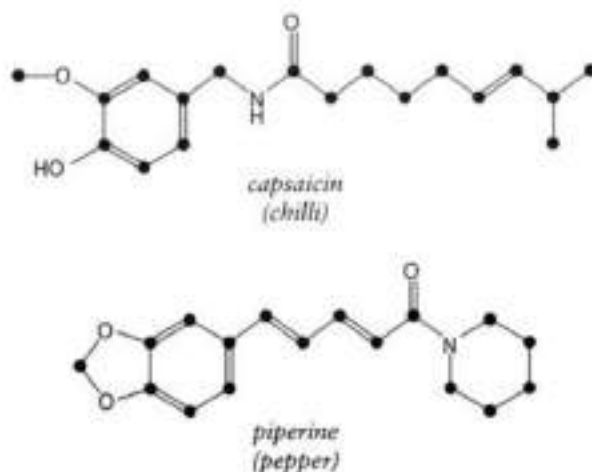
Химическое соединение	Аромат
Терпены	
Пинены	Сосновые иголки и кора
Лимонен, терпинен, цитраль	Цитрусовые
Гераниол	Розы
Линалоол	Ландыш
Цинеол	Эвкалипт
Ментол и ментон	Мята перечная
L-карвон	Мята
D-карвон	Тмин
Фенольные соединения	
Эвгенол	Гвоздика

Химическое соединение	Аромат
Коричный альдегид	Корица и кассия
Анетол	Анис
Ванилин	Ваниль
Тимол	Тимьян
Карвакрол	Орегано
Эстрагол	Эстрагон

Семейства вкусов: острые химические вещества

Существует важное исключение из правила, что травы и специи обеспечивают аромат. Две самые популярные специи в мире — это чили и черный перец. Они и несколько других специй — имбирь, горчица, хрен, васаби — особенно ценятся за качество, часто называемое жгучестью, но лучше всего называемое остротой: не вкус и не запах, а общее чувство раздражения, граничащее с болью. Острота вызывается двумя общими группами химических веществ. Одна группа, тиоцианаты, образуется в растениях горчицы и их родственниках, хрене и васаби, когда клетки растений повреждаются. Большинство тиоцианатов — это небольшие, легкие, водоотталкивающие молекулы — дюжина или две атомов, — которые легко высвобождаются из пищи в воздух во рту и в носовые проходы. И во рту, и в носу они стимулируют нервные окончания, которые затем посылают болевой сигнал в мозг. Вторая группа едких химических веществ, алкиламида, обнаружена в готовом виде в ряде неродственных растений, включая чили, черный перец, имбирь и сычуаньский перец.

Эти молекулы больше и тяжелее — 40 или 50 атомов — и поэтому менее склонны выскальзывать из пищи и попадать в наш нос; они в основном воздействуют на рот. И их действие оказывается очень специфичным. Они связываются с определенными рецепторами на определенных сенсорных нервах и по сути заставляют эти нервы становиться сверхчувствительными к обычным ощущениям — и, таким образом, регистрировать ощущение раздражения или боли. Тиоцианаты горчицы, по-видимому, действуют аналогичным образом во рту и носу.



Примеры соединений с острым вкусом.

Почему боль может быть приятной

Почему раздражающие специи должны быть нашими любимыми? Психолог Пол Розин предложил несколько различных объяснений. Возможно, острая пища является съедобным эквивалентом катания на американских горках или прыжка в озеро Мичиган в январе, примером «ограниченного риска», который запускает неприятные предупреждающие сигналы в организме. Но поскольку ситуации не являются по-настоящему опасными, мы можем игнорировать нормальное значение этих ощущений и наслаждаться головокружением, шоком и болью ради них самих. Ощущение боли также может заставить мозг вырабатывать естественные обезболивающие химические вещества организма, которые оставляют приятное свечение, когда жжение утихает.

Стимуляция и сенсibilизация Мы также можем наслаждаться острой пищей, потому что раздражение добавляет новое измерение к опыту еды. Недавние исследования показали, что, по крайней мере, в случае раздражителей перца и чили, острота гораздо больше, чем просто ожог. Эти соединения вызывают временное воспаление во рту, превращая его в орган, который становится более «нежным», более чувствительным к другим ощущениям. Эти повышенные ощущения включают прикосновение, температуру и раздражающие аспекты различных других ингредиентов, включая соль, кислоты, карбонизацию (которая становится углекислотой) и алкоголь. Именно перец делает китайский острый и кислый суп, который является острым, кислым и соленым, таким интенсивным опытом. Несколько глотков, и мы начинаем осознавать, что просто дышим: наш рот становится настолько чувствительным, что выдыхание воздуха температуры тела ощущается как текстурированная горячая ванна, вдыхание воздуха комнатной температуры — как освежающе прохладный бриз.

Сильная острота на самом деле снижает нашу чувствительность к настоящим вкусам — к сладкому, терпкость, солёность, горечь — и аромат, отчасти потому, что он узурпирует часть внимание, которое наш мозг обычно уделяет этим другим ощущениям. Наш Чувствительность к острым вкусовым веществам также снижается при их воздействии, и что Десенсибилизация длится 2–4 дня. Это одна из причин, по которой регулярные любители перца чили могут переносить более острые блюда, чем люди, которые лишь изредка употребляют острую пищу.

Относительная сила едких химических веществ в черном перце, чили и имбире

В этом списке острота пиперина, активного ингредиента черного перца, занимает особое место. произвольно установлено на 1. Ингредиенты имбиря и райских зерен схожи по силе, в то время как капсаицины в чили намного сильнее. Фактический Острота данной специи зависит как от идентичности активного вещества, ингредиент и его концентрация в специи.

Острая смесь специй		Относительная острота
Пиперин	Черный перец	1
Гингерол	Имбирь, свежий	0.8
Шогаол	Имбирь старый (из гингерола)	1.5
Зингерон	Имбирь, нагретый (из гингерола) 0,5	
Парадол	Зерна рая	1
Капсаицин	Чили	150–300
Варианты капсаицина	Чили	85–90

Вкусовые компоненты распространенных трав

Эта и предыдущая диаграммы являются руководством по восприятию ароматов растений как вкусовые смеси, они действительно есть. Диаграммы определяют некоторые важные вкусовые ноты в отдельные травы и специи, как по общему сенсорному качеству, так и по названию химикаты, которые их вносят. Эта информация может помочь нам воспринимать больше во вкусе конкретной травы или специи и понимать ее родство с другими ингредиентами.

Списки вкусовых качеств и химических веществ являются выборочными, а группировки неформальными. «легкая» категория включает в себя в основном терпеновые соединения, «теплая» и «проникающая» категории в основном фенольные соединения. «Отличительные» соединения — это те, которые найдены почти исключительно в одной траве или специи и во многом определяют его характер.

	СВЕТ				ТЕПЛЫЙ, СЛАДКИЙ		ДРУГИЕ КАЧЕСТВА	
	Свежий	Сосна	Цитрусовые	Цветочный	Древесный Теплый, "сладкий"	Анис	Проникающий	Отличительный
Анжелика	фелландрен	пипен лимонен			лактон дагилы			
Лист авокадо						эстрагол, анетил		
Базилик	цинеол			линалоол	метилэвгенол	эстрагол	цинеол, эвгенол	
Залив	цинеол	пинен		линалоол	метилэвгенол		цинеол, эвгенол	
Бэй, Калифорния.	цинеол, сабинен	пинен			сабинен		цинеол	
Орегано, испанский								огурец альдегид
Сельдерей								фталиды
Кервель						эстрагол		
Кориандр			децилаль					
Лист карри	фелландрен	пинен		терпинеол	кариофиллен			
Укроп	фелландрен	пинен лимонен			миристицин			укропный эфир
Эпазот		пинен лимонен						аскаридол
Фенхель					миристицин	анетол		
Ходжа Санта								сафрол
Иссоп	пинокамерафон	пипен					камфора	
Ягода можжевельника		пинен			сабинен	мирцен		
	СВЕТ				ТЕПЛЫЙ, СЛАДКИЙ		ДРУГИЕ КАЧЕСТВА	
	Свежий	Сосна	Цитрусовые	Цветочный	Древесный Теплый, "сладкий"	Анис	Проникающий	Отличительный
Лаванда	лавандулиацетат, цинеол			линалоол	терпинеол	оцимен	цинеол	линалилацетат
Лемонграсс			цитраль	гераниол, линалоол				
Вербена лимонная			цитраль	линалоол				
Любисток				терпинеол			карвакрол	фталиды
Макрут лайм			цитронеллаль					
Майоран	сабинен		терпинен	линалоол	сабинен			
Мята, перец-		пинен						ментол
Мята, копые-	цинеол	пинен лимонен				мирцен	цинеол	L-карвон, пиридины
Орегано							карвакрол	карвакрол
Петрушка	фелландрен				миристицин	мирцен		ментатриен
Перилла			лимонен					периллальдегид
Розмари	цинеол	пинен		терпинеол	борнеол	мирцен	цинеол, камфора	
Мудрец	цинеол	пинен					цинеол, камфора	туйон
Сассафрас	фелландрен	пинен лимонен		линалоол	мирцен			

Вкусный								карвакрол, тимол	
Скьюпин									пирролин
Эстрагон	фелландрен	пинен лимонен				мирцен	эстрагол		
Тимьян		пинен цимен		линалоол				тимол	тимол
Винтергрин									метилсалицилат
	Свежий	Сосна	Цитрусовые	Цветочный	Древесный Теплый, "сладкий"		Анис	Проникающий	Отличительный
		СВЕТ			ТЕПЛЫЙ, СЛАДКИЙ			ДРУГИЕ КАЧЕСТВА	

Вкусовые компоненты распространенных специй

	СВЕТ				ТЕПЛЫЙ, СЛАДКИЙ			ДРУГИЕ КАЧЕСТВА		
	Свежий	Сосна	Цитрусовая	Цветочный	Вуди	Теплый, "сладкий"	Анис	Проникающий	Острый	Отличительный
Аджвайн		сосна не	терпин не					тимол		тимол
Душистый перец	цинеол				кариофиллен			цинеол, эвгенол		
Анис							анетол			анетол
Аннато		сосна не	лимон не		гумулен	мирцен				
Асафетида										ди-, три-, тетрасульфиды
Тмин			лимон не							D-карвон
Кардамон	сабинен, цинеол	сосна не	лимон не	терпинеол, линалоол	сабинен	терпенилацетат		цинеол		
Кардамон, большой	цинеол							цинеол, камфора		
Кассия						циннамилацетат		метокси-циннамат		корица-альдегид
Семена сельдерея			лимон не							фталид, седанолид
Чили									капсаицин	
Корица	цинеол			линалоол	кариофиллен		циннамил ацетат	цинеол, эвгенол		корица-альдегид
Гвоздика					кариофиллен	эвгенилацетат		эвгенол		эвгенол
Кориандр		сосна не	цитраль	линалоол				камфора		
Тмин	сосна фелландреновая не									тминовый альдегид
Семена укропа	сосна фелландреновая не	лимон не								D-карвон
	Свежий	Сосна	Цитрусовая	Цветочный	Вуди	Теплый, "сладкий"	Анис	Проникающий	Острый	Отличительный
		СВЕТ			ТЕПЛЫЙ, СЛАДКИЙ			ДРУГИЕ КАЧЕСТВА		

	СВЕТ			ТЕПЛЫЙ, СЛАДКИЙ			ДРУГИЕ КАЧЕСТВА		
	Свежий	Сосна Цитрусовая	Цветочный	Вуди	Теплый, "сладкий"	Анис	Проникающий	Острый	Отличительный
Семена фенхеля		сосна не лимон не				анетол	фенхон		анетол
Пажитник					сотолон				сотолон
галангал	цинеол	сосна не		геранил ацетат	метилциннамат		цинеол, камфора, эвгенол		ацетат галангала
Имбирь	фелландрен, цинеол		цитраль	линалоол	зингиберен		цинеол	гингерол, шогаол	
Зерна рай				линалоол	гумулен, кариофиллен			гингерол, шогаол	
Хрен								тиоцианаты	
Лакрица				пеонол					амбреттолид
Булава	сабинен	сосна не		миристицин	метилэвгенол				
Мастика		сосна не			мирцен				
Горчица								тиоцианаты	
Нигелла		сосна не					карвакрол		
Мусликатный орех	сабинен, цинеол	сосна не лимон не	гераниол	миристицин	мирцен, метил эвгенол		цинеол		сафрол
Перец черный	сабинен	сосна не лимон не		кариофиллен				пиперин	
Перец, кубеб	сабинен			терпинеол			цинеол		
Перец длинный				кариофиллен				пиперин	
Перец, сосна розовая фелландреновая		лимон не			карен			карданол	
Перец, Сычуань	сосна фелландреновая	цитрон не	гераниол, лол, линалоол					саншул	
Шафран									сафранал
Саншо		цитрон лал	гераниол, линалоол					саншул	
Звездчатый анис		лимон не	линалоол			эстрагол, анетол			анетол
Сумах		сосна не лимон не							
Куркума	фелландрен, цинеол			турмерон, куркумен			цинеол		
Ваниль			линалоол		ванилин		эвгенол, крезол, гваякол		ванилин
Васаби								тиоцианаты	
	Свежий	Сосна Цитрусовая	Цветочный	Вуди	Теплый, "сладкий"	Анис	Проникающий	Острый	Отличительный
	СВЕТ			ТЕПЛЫЙ, СЛАДКИЙ			ДРУГИЕ КАЧЕСТВА		

Травы, специи и здоровье

Травы и специи как общие лекарственные средства Идея о том, что травы и специи имеют лекарственную ценность, является древней и обоснованной на фактах: растения являются виртуозами биохимического изобретения и были первоначальным источником многих важных лекарств (аспирин, дигиталис, хинин, таксол — вот лишь некоторые из них). Влияние растительной пищи на здоровье в целом обсуждалось выше, стр. 253. Травы и специи, с их специализацией на фенольных и терпеновых соединениях, известны тремя широко полезными тенденциями. Фенольные соединения часто обладают антиоксидантной активностью; орегано, лавровый лист, укроп, розмарин и куркума являются одними из самых эффективных. Антиоксиданты полезны как для организма, чтобы предотвратить повреждение ДНК, частиц холестерина и других важных материалов, так и для пищевых продуктов, чтобы замедлить ухудшение их вкуса. Терпены не предотвращают окисление, но они помогают снизить выработку организмом молекул, повреждающих ДНК, которые могут вызывать рак, и помогают контролировать рост опухолей. А некоторые фенольные соединения и терпены являются противовоспалительными средствами; они смягчают чрезмерную реакцию организма на повреждение клеток, которое в противном случае может способствовать развитию как серого, так и рака.

Мы пока не знаем, может ли употребление трав и специй существенно снизить риск возникновения каких-либо заболеваний, но это вполне возможно.

Травы, специи и пищевое отравление Предполагается, что люди впервые начали использовать травы и специи, особенно в тропических странах, потому что их защитные химические вещества помогают контролировать микробы, вызывающие пищевое отравление, и, таким образом, делают пищу более безопасной для употребления. Хотя некоторые из них — чеснок, корица, гвоздика, орегано, тимьян — довольно эффективны в уничтожении важных болезнетворных микробов, большинство — нет. И многие, особенно черный перец и другие, которые высыхают в тропическом климате несколько дней, несут миллионы микробов в каждой щепотке, иногда включая кишечную палочку и болезнетворные виды сальмонеллы, бацилл и аспергиллов. Вот почему специи часто окуривают различными химикатами (этилен или пропиленоксид в Соединенных Штатах) или пропаривают. Около 10% импортируемых специй облучают для уничтожения микробов.

Обращение и хранение трав и специй

Сохранение ароматических соединений

Цель обработки трав и специй — сохранить их характерные ароматические соединения. Летучесть этих соединений означает, что они легко испаряются, а их реактивная природа означает, что они, вероятно, изменятся, если подвергнутся воздействию кислорода и влаги в воздухе или вызывающего реакцию тепла или света. Чтобы сохранить травы и специи, их ткани должны быть убиты и высушены, чтобы они не сгнили, но как можно бережнее, чтобы удалить воду, не удалив весь аромат.

Затем высушенный материал необходимо хранить в закрытых контейнерах в темном прохладном месте. Как правило, травы и специи лучше всего хранятся в непрозрачных стеклянных контейнерах в морозильной камере (контейнер следует нагреть до комнатной температуры перед открытием, чтобы предотвратить конденсацию влаги из воздуха на холодных ароматизаторах). На практике большинство поваров хранят свои ароматизаторы при комнатной температуре. Если они не подвергаются регулярному воздействию яркого света, цельные специи хорошо хранятся в течение года, а молотые — в течение нескольких месяцев. Мелкие частицы молотых специй имеют большую площадь поверхности и быстрее теряют свои молекулы аромата на воздухе, в то время как цельные специи сохраняют ароматы в неповрежденных клетках.

Хранение свежей зелени

Многие травы — это молодые, нежные стебли и листья, и поэтому они более хрупкие, чем другие продукты. Поскольку их стебли были срезаны, они, вероятно, вырабатывают гормон ран этилен, который в закрытом контейнере будет накапливаться и вызывать общее ухудшение. Большинство из них лучше всего хранить в холодильнике в частично открытых пластиковых пакетах, неплотно завернутых в ткань или бумагу, которая будет впитывать влагу и предотвращать быстрый рост микробов на влажных листьях. Поскольку они происходят из теплого климата, базилик и перилла страдают от холода в холодильнике, поэтому их лучше всего хранить при комнатной температуре, погружая свежесрезанные стебли в воду.

Вкус многих трав хорошо сохраняется при замораживании, хотя ткани повреждаются кристаллами льда и становятся непривлекательно темными и вялыми при оттаивании.

Погружение в масло, которое защищает ткань от кислорода, также работает в течение нескольких недель, после чего большая часть аромата просочится в масло. Травы в масле всегда следует хранить в холодильнике, потому что то же самое отсутствие кислорода, которое

хорошо для сохранения вкуса, также хорошо для роста бактерий ботулизма. Бактерии не растут и не производят токсины при температуре холодильника.

Сушка свежих трав

Сушка — это процесс, который удаляет большую часть воды из травы, которая в свежем виде может содержать более 90% воды. Основная дилемма заключается в том, что многие ароматические химикаты более летучи, чем вода, поэтому любой процесс, который испаряет большую часть воды, также испарит большую часть вкуса. Вот почему многие сушеные травы на вкус совсем не похожи на свежую версию, а вместо этого имеют типичный аромат сушеных листьев и сена. Из этого правила есть несколько исключений, в основном средиземноморские травы из семейства мятных, которые произрастают в жарких засушливых районах и имеют ароматические вещества, которые сохраняются в условиях сушки (орегано, тимьян, розмарин, а также лавр из семейства лавровых). Хотя сушка на солнце звучит заманчиво, ее высокие температуры и сильная доза видимого и ультрафиолетового света означают, что она, как правило, удаляет и изменяет вкус. Сушка на воздухе в течение нескольких дней в тени гораздо предпочтительнее. Травы можно высушить всего за несколько часов в духовке или дегидраторе, но более высокая температура обычно приводит к большим потерям вкуса, чем сушка на воздухе. Некоторые коммерческие травы подвергаются сублимационной сушке, что часто сохраняет больше первоначального вкуса.

Микроволновая печь, как оказалось, довольно хорошо подходит для сушки небольших количеств трав благодаря селективному и быстрому воздействию ее излучения. Микроволновая энергия возбуждает молекулы воды, оставляя неполярные молекулы масла относительно нетронутыми, и она мгновенно проникает через тонкие листья и стебли (стр. 786).

Это означает, что все молекулы воды в партии трав достигают точки кипения в течение нескольких секунд и начинают выходить из листьев, в то время как структуры, содержащие маслянистые ароматические соединения (железы и каналы, стр. 402 и 407), нагреваются более постепенно и косвенно, через тепло молекул воды. Травы высыхают в течение нескольких минут, с менее резкими потерями вкуса, чем при обычной сушке в духовке.

Приготовление блюд с травами и специями

Травы и специи обычно готовятся вместе с другими ингредиентами и как относительно небольшой компонент смеси, 1% или менее от общего веса. В этом разделе рассматривается извлечение и трансформация вкуса в таких блюдах. Но некоторые приготовления полагаются на ароматизаторы, чтобы обеспечить больше, чем просто вкус (стр. 401). И

Некоторые травы — петрушка, шалфей, базилик — вкусны сами по себе, но если их обжарить во фритюре ровно настолько, чтобы они стали хрустящими и смягчились.

Извлечение ароматизатора

Чтобы травы и специи давали нам вкус, повара должны найти способы высвободить химические вещества вкуса из своих тканей и передать их нашим вкусовым и обонятельным рецепторам. Для хрупких трав это может быть так же просто, как разбросать свежие листья по блюду, как во вьетнамских супах: едок высвобождает ароматы, пережевывая листья, и наслаждается ими в самом свежем виде. Но если ароматы должны быть включены в блюдо, то вкусовые соединения должны каким-то образом выйти из травы или специи. Повар может оставить ароматизатор нетронутым и использовать жидкости и тепло, чтобы побудить ароматизаторы постепенно просачиваться, или он может разбить его на частицы — измельчить свежие травы, измельчить сухие, измельчить специи — чтобы молекулы вкуса попали непосредственно в блюдо. Чем мельче крошка или помол, тем больше площадь поверхности, с которой могут выйти молекулы вкуса, и, таким образом, тем быстрее вкус переходит из вкуса в блюдо.

Быстрая экстракция может быть желательной или нежелательной. В быстро готовящемся блюде это необходимо. Однако в долго готовящемся рагу может быть предпочтительнее более медленное высвобождение из более крупных частиц или целых листьев и семян. В соленьях и консервах целые специи обеспечивают вкус, не замутняя жидкость. После того, как молекулы вкуса были извлечены в препарат, они начинают реагировать с кислородом и другими молекулами пищи, и их исходный вкус трансформируется, хотя и неуловимо. Более крупные частицы высвобождают исходные вкусы в течение более длительного времени. Другой способ обеспечить некоторые свежие вкусы в долго готовящемся блюде — добавить траву или специю — либо целиком, либо в дополнительной дозе — ближе к концу приготовления или даже после того, как приготовление завершено.

Готовые экстракты вкуса, такие как экстракт ванили, удобны, поскольку молекулы вкуса уже растворены в жидкости и немедленно проникают в блюдо. Поскольку приготовление пищи приведет только к тому, что их вкус раскроется или испарится, экстракты лучше всего добавлять ближе к концу приготовления.

Измельчение, дробление, рубка Существует несколько способов измельчения трав и специй, и они по-разному влияют на вкус. Измельчители, чопперы и ступки — все они генерируют тепло. Чем горячее становятся молекулы аромата, тем более летучими они становятся и тем легче они улетают, и тем более реактивными и изменчивыми они

становятся. Первоначальные вкусы лучше всего сохраняются путем предварительного охлаждения как специй, так и мельницы, чтобы ароматические вещества оставались максимально холодными. Кухонные комбайны нарезают травы и вводят много воздуха и, следовательно, кислорода, изменяющего аромат, в то время как пестик, толкущий в ступке, измельчает травы и минимизирует аэрацию. Осторожное измельчение острым ножом оставляет большую часть структуры трав нетронутой, обеспечивая свежий вкус и сводя к минимуму повреждение клеток на срезанных краях; напротив, тупой нож измельчает, а не режет, повреждает широкую полосу клеток и может привести к быстрому изменению цвета на коричнево-черный.

Положительное влияние кислорода на тонкомолотые специи проявляется в процессе выдержки молотых смесей специй, которые, как говорят, становятся мягче в течение нескольких дней или недель.

Влияние других ингредиентов Поскольку ароматические химикаты, как правило, более растворимы в маслах, жирах и спирте, чем в воде, ингредиенты в блюде также будут влиять на скорость и степень извлечения вкуса, а также на высвобождение вкуса во время еды. Масла и жиры растворяют больше молекул аромата, чем вода, во время приготовления, но также удерживают их во время еды, так что их вкус проявляется более постепенно и сохраняется дольше. Алкоголь также извлекает ароматы более эффективно, но поскольку он тоже летуч, он высвобождает их относительно быстро.

Два метода извлечения аромата, которые используют летучесть молекул аромата, — это пропаривание и копчение. Травы и специи можно погружать в парящую воду или образовывать слой, на котором еда находится над паром; в любом случае тепло перемещает молекулы аромата в пар, который затем конденсируется на более холодной поверхности пищи и придает ей вкус. Если положить их на тлеющие угли или на разогретую сковороду, травы и специи будут выделять не только свои обычные ароматы, но и ароматы, преобразованные под действием высокой температуры.

Маринады и приправы

В случае больших твердых кусков мяса или рыбы легко получить ароматы трав и специй на поверхности пищи, но не так легко получить их внутри. Маринады на основе воды и масла покрывают мясо ароматной жидкостью, в то время как пасты и сухие приправы обеспечивают более прямой контакт твердых ароматических веществ с поверхностью мяса. Поскольку ароматы в основном жирорастворимые молекулы, а мясо на 75% состоит из воды, молекулы вкуса не могут перемещаться очень далеко внутри. Отчетливо соленый маринад или натирание может помочь, разрушая мясную ткань (стр. 155) и облегчая для некоторых слегка водянистых

растворимые ароматы проникают в него. Более эффективный метод — использовать кулинарный шприц, и впрыскивайте небольшие порции ароматной жидкости в различные части мясная внутренность.

Некоторые классические смеси трав и специй

Франция	
Букет гарни	Лавр, тимьян, петрушка
Мелкие травы	Эстрагон, кервель, лук-резанец
Quatre épices	Черный перец, мускатный орех, гвоздика, корица
Травы де Прованс	Тимьян, майоран, фенхель, базилик, розмарин, лаванда
Марокко	
Чермула	Лук, чеснок, лист кориандра, перец чили, тмин, черный перец, шафран
Рас-эль-ханут	20+, включая кардамон, кассию, мускатный цвет, гвоздику, тмин, перец чили, лепестки роз
Средний Восток	
Заатар	Майоран, орегано, тимьян, кунжут, сумач
Жуг	Тмин, кардамон, чеснок, перец чили
Индия	
Гарам масала	Тмин, кориандр, кардамон, черный перец, гвоздика, мускатный цвет, корица
Панч форан	тмин, фенхель, нигелла, пажитник, горчица
Китай	
Пять специй	Бадьян, сычуаньский перец, кассия, гвоздика, фенхель
Япония	
Ситими	Саншо, горчица, мак, кунжутное семя, горчица, сушеная кожура мандарина
Мексика	
Рекадо Рохо	Аннато, мексиканский орегано, тмин, гвоздика, корица, черный перец, душистый перец, чеснок, соль

Травы и специи в качестве покрытий

Полезный побочный эффект покрытия мяса и рыбы пастой или натиранием травами и специями заключается в том, что такое покрытие действует как защитный слой — как кожа у птицы — который изолирует само мясо от прямого сильного жара духовки или гриля. Это означает, что внешние слои мяса в конечном итоге менее пережарены и, следовательно, более влажные. Крупно измельченные специи, в частности кориандр, могут обеспечить хрустящий контрапункт более мягким внутренностям. Вкус корочки из специй улучшается, если покрытие содержит немного масла, которое по сути заставляет корочку поджариваться, а не просто высыхать.

Экстракты: ароматизированные масла, уксусы, спирты

Особым случаем извлечения вкуса является изготовление самих экстрактов вкуса: препаратов, которые служат мгновенными источниками вкуса для других блюд. Наиболее распространенными материалами, используемыми для извлечения, являются масла, уксусы, сахарные сиропы (особенно для цветов) и спирты (например, нейтральная водка для ароматизации с цитрусовой цедрой). Траву и/или специю обычно измельчают, чтобы повредить клеточную структуру и облегчить проникновение жидкости и выход ароматов. Масла, уксусы и сиропы часто нагревают перед добавлением травы или специи, чтобы убить бактерии и облегчить их первоначальное проникновение в ткань, а затем дают им остыть, чтобы избежать изменения вкуса. Нежным цветам может потребоваться менее часа, чтобы ароматизировать сироп, в то время как листья и семена обычно настаиваются в экстрагирующих жидкостях в течение недель при прохладной комнатной температуре. Когда экстракт достигает желаемой крепости, жидкость процеживают и затем хранят в прохладном темном месте.

Поскольку спирт, уксусная кислота и концентрированный сахар убивают бактерии или подавляют их рост, ароматизированные спирты, уксусы и сиропы не представляют особых проблем с безопасностью. Однако масла на самом деле способствуют росту смертельно опасной *Clostridium botulinum*, споры которой могут выдерживать кратковременное кипячение и прорасти, если их защитить от воздуха. Большинство трав и специй не содержат достаточного количества питательных веществ для роста бактерий ботулизма, но чеснок содержит. Настоянные масла наиболее безопасны, когда они производятся и хранятся при температуре холодильника, что замедляет экстракцию, но также предотвращает рост бактерий и замедляет порчу.

Коммерческие экстракты Коммерческие экстракты вкусов, в отличие от экстрактов, приготовленных на кухне, имеют высокую концентрацию и добавляются в пищу в крошечных количествах, несколько капель или часть ложки на целое блюдо. Ваниль, миндаль, мята и анис являются распространенными примерами. Некоторые экстракты и масла готовятся из настоящих трав и специй, в то время как

другие готовятся из одного или нескольких синтетических химикатов, которые улавливают суть ароматизатора, но не соответствуют ему по сложности и мягкости (искусственные экстракты часто имеют резкий и неприятный вкус). Преимущество синтетических экстрактов — их низкая цена.

Эволюция вкуса

Как только молекулы аромата в травах и специях высвобождаются в препарат и подвергаются воздействию других ингредиентов, воздуха и тепла, они начинают претерпевать множество химических реакций. Некоторая часть исходных химических веществ аромата преобразуется в ряд других химических веществ, поэтому изначально сильные, характерные ноты становятся более приглушенными, а общая сложность смеси увеличивается. Это созревание может быть простым побочным эффектом приготовления ароматизаторов с другими ингредиентами, но часто оно представляет собой отдельный этап приготовления. Например, когда тмин или кориандр поджариваются сами по себе, их сахара и аминокислоты подвергаются реакциям потемнения и генерируют пикантные молекулы аромата, типичные для жареных и поджаренных продуктов (пиразины), таким образом, развивая новый слой вкуса, который дополняет исходный сырой аромат.

Выдержка вкусов специй: индийская система Использование специй особенно древнее и сложное в Индии и Юго-Восточной Азии. У индийских поваров есть несколько различных способов выдержки вкусов специй перед их добавлением в блюдо.

- Поджаривание на горячей сковороде целых сухих специй, обычно горчицы, тмина или пажитника, в течение минуты или двух, пока семена не начнут лопаться, момент, когда их внутренняя влага испарится и они только начнут коричневеть. Специи, приготовленные таким образом, становятся мягкими, но по отдельности; они сохраняют свою индивидуальность.
- Обжаривание в масле или топленом масле смешанных порошкообразных специй, часто включающих куркуму, тмин и кориандр. Этот шаг позволяет различным ароматическим химикатам реагировать друг с другом, так что вкусы становятся более интегрированными, и обычно сопровождается последовательным добавлением чеснока, имбиря, лука и других свежих компонентов того, что станет соусообразным компонентом блюда.
- Медленная обжарка пасты из порошкообразных и свежих специй при постоянном помешивании до тех пор, пока большая часть влаги не испарится, масло не отделится от пасты, а смесь специй не начнет темнеть. Мексиканские повара обрабатывают свои протертые смеси чили примерно таким же образом. Эта техника дает свой собственный

уникальные вкусы, поскольку сушеные и свежие ингредиенты (включая активные ферменты последних) могут взаимодействовать с самого начала, а влага из свежих специй не дает сушеным специям подвергаться такому же воздействию тепла, как при их самостоятельной жарке.

- Кратковременное обжаривание в топленом масле целых специй, которые затем посыпаются сверху только что приготовленного блюда в качестве завершающего украшения.

Индийские повара также ароматизируют некоторые блюда с помощью замечательного сочетания Копчение и приправление называется дхунгар. Они кладут блюдо в горшок вместе с выдолбленной луковицей или небольшой миской, в которой находится горящий уголь, посыпают уголь топленым маслом и иногда специями и плотно закрывают горшок, чтобы блюдо пропиталось парами.

В целом, травы и специи сами по себе являются удивительно разнообразными ингредиентами и способны производить удивительное разнообразие эффектов. Сочетания, пропорции, размеры частиц, температура и продолжительность приготовления — все это влияет на вкус блюда.

Травы и специи как загустители

Некоторые травы и специи используются для придания блюду сущности, а также его ароматической сущности. Пюре из свежих трав, как в итальянском соусе песто из базилика, густое, потому что собственная влага травы уже связана с различными клеточными материалами. И благодаря обилию этих клеточных материалов — в основном клеточных стенок и мембран — такие пюре также хорошо покрывают капли масла и таким образом создают стабильную, роскошную эмульсию (стр. 628). Свежий перец чили, который является фруктом, дает водянистое пюре, но которое при приготовлении становится замечательно гладким благодаря обильным пектинам клеточных стенок. Многие мексиканские соусы готовятся из косточки сушеного перца чили, который легко регидратируется для получения такого же гладкого пюре; а венгерские паприкаши загущаются порошкообразным перцем чили.

Блюда индийской и юго-восточной Азии часто получаются такими густыми благодаря сочетанию Сушеные и свежие специи. Молотый кориандр впитывает много воды благодаря своей толстой сухой шелухе; имбирь, куркума и галангал представляют собой крахмалистые корневидные корневища, и их крахмал растворяется при длительном кипячении, обеспечивая загущающую путаницу длинных молекулярных цепей. Молотые сушеные листья сассафраса, или порошок филе, также загущают луизианскую гумбо. А пажитник примечателен высоким содержанием клейкого углевода, называемого галактоманнаном, который высвобождается просто при замачивании молотых семян.

Обзор распространенных трав

Большинство трав, используемых в традиционной европейской кулинарии, принадлежат к двум группам растений: семейству мятных и семейству морковных. Члены семейства в разной степени похожи друг на друга, поэтому в этом обзоре я сгруппировал их вместе. Остальные травы следуют в основном в алфавитном порядке.

Свежие травы обычно собирают со зрелых растений, часто в начале цветения, когда их защитное содержание эфирного масла достигает своего пика. Содержание масла в средиземноморских травах выше на стороне растения, обращенной к солнцу. Интересным вариантом является сбор их в виде молодых ростков с несколькими листьями, когда содержание эфирного масла может сильно отличаться. Например, ростки фенхеля содержат относительно немного анисового анетолы, который доминирует во вкусе зрелого растения.

Семья Мент

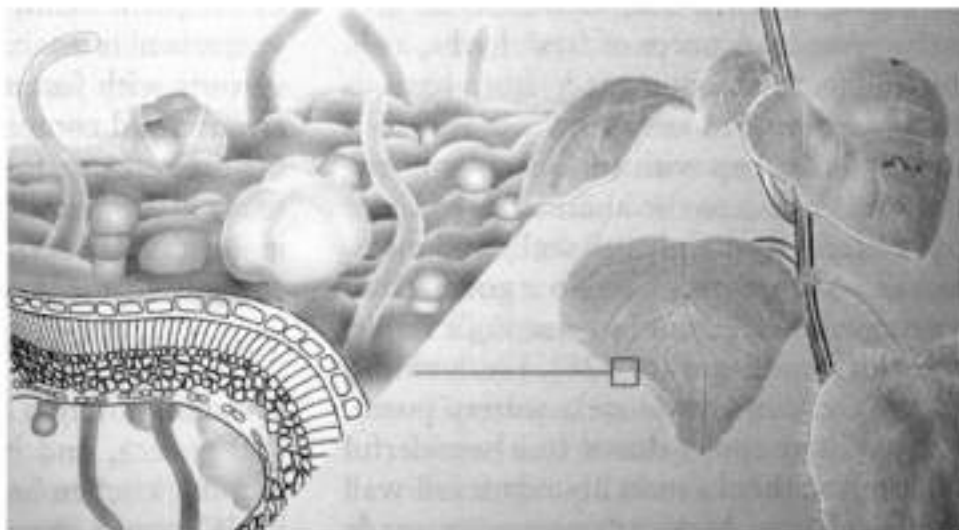
Семейство мятных — большое, насчитывающее около 180 родов, и оно обеспечивает нас большим количеством знакомых нам кухонных трав, чем любое другое семейство. Откуда такая щедрость? Удачное сочетание нескольких факторов. Представители семейства мятных доминируют в сухих, каменистых средиземноморских кустарниках, где растет мало других растений, и они справляются со своей уязвимой ситуацией с помощью энергичной химической защиты. Их химическая защита находится в основном в небольших железах, которые выступают из их листьев, внешних и, следовательно, расширяемых резервуарах для хранения, которые могут составлять до 10% веса листа. И представители семейства мятных являются как беспорядочными химиками, так и беспорядочными селекционерами: отдельные виды производят широкий спектр ароматических химикатов, и они легко скрещиваются друг с другом. Результатом является большое разнообразие растений и ароматов.

Базилик Базилик — большая и увлекательная группа трав. Они являются представителями тропического рода *Ocimum*, который, вероятно, возник в Африке и был одомашнен в Индии. В роде *Ocimum* насчитывается около 165 видов, некоторые из которых употребляются в пищу. Базилик был известен грекам и римлянам, прочно укоренился в Лигурии и Провансе, изобретателях популярных пюре из базилика, называемых песто и писту, и был едва известен в Соединенных Штатах до 1970-х годов. Стандартный «сладкий базилик» Европы и Северной Америки, *Ocimum basilicum*, является одним из самых виртуозных из трав и был разработан в несколько различных вкусовых

разновидностей, включая лимон, лайм, корицу, анис и камфару. В большинстве разновидностей сладкого базилика преобладают цветочные и эстрагоновые ноты, хотя в разновидности, используемой в Генуе для приготовления классического соуса песто генуэзского, по-видимому, преобладают слегка пряный метилэвгенол и гвоздичный эвгенол, при этом аромат эстрагона отсутствует вообще.

В аромате тайского базилика (*O. basilicum* и *tenuiflorum*) преобладают анисовые и камфарные ноты; в аромате индийского священного базилика (*O. tenuiflorum*) преобладает эвгенол.

Вкус базилика зависит не только от сорта, но и от условий выращивания и стадии, на которой он был собран. Как правило, ароматические соединения составляют большую долю молодых листьев базилика, чем старых, в пять раз. В листьях, которые все еще растут, относительные пропорции различных соединений фактически меняются по длине листа, причем более старый кончик богаче нотами эстрагона и гвоздики, а более молодое основание — эвкалипта и цветочными нотами.



Анатомия семейства мятных. Лист орегано, на котором видны микроскопические масляные железы, покрывающие поверхность трав семейства мятных. Хрупкие, открытые железы, наполненные едким эфирным маслом, представляют собой первую линию защиты от хищников.

Бергамот Эта трава, также известная как пчелиный бальзам и чай Освего, происходит от североамериканского представителя семейства мятных, *Monarda didyma*, чей аромат немного лимонный. То же самое название дано представителю семейства цитрусовых, чье эфирное масло богато цветочным линалилацетатом, и которое является отличительной добавкой к чаю Эрл Грей. (Как ни странно, европейскую водяную мяту [стр. 404] также иногда называют бергамотом.)

Шандра Шандра, так называемая за свои мохнатые белые (седые) листья, является евразийским растением.

вид, *Marrubium vulgare*, с мускусным и горьким вкусом, чаще используется в кондитерских изделиях, чем в кулинарии.

Иссоп Иссоп — неоднозначное название. Иногда его применяют к виду растений, упомянутому в Библии и широко используемому на Ближнем Востоке, группе видов, характеризующихся проникающим качеством настоящего орегано (см. ниже). Собственно иссоп, *Hyssopus officinalis*, — это более мягкая европейская трава со свежими пряными и камфарными нотами. Его любили в Древнем Риме, но сейчас его чаще используют в тайской и вьетнамской кухне. Иссоп вносит свой вклад в вкусы нескольких спиртных напитков, включая Pernod, Ricard и Chartreuse.

Лаванда Лаванда — средиземноморское растение, давно и широко ценимое за свой стойкий цветочно-древесный аромат (из смеси цветочного линалилацетата и линалоола, а также эвкалиптового цинеола), но более знакомое по мылу и свечам, чем по продуктам питания; его название происходит от латинского слова «мыть». Тем не менее, сушеные цветки *Lavandula dentata* являются традиционным ингредиентом в смеси прованских трав (вместе с базиликом, розмарином, майораном, тимьяном и фенхелем). Они и цветки английской лаванды, *L. angustifolia*, также полезны по отдельности, если их использовать осторожно в качестве гарнира или для придания их качеств соусам и сладостям. Испанская лаванда (*L. stoechas*) имеет сложный аромат, напоминающий индийские чатни.

Мелисса лекарственная Лимон или пчелиный бальзам — это вид Старого Света, *Melissa officinalis*, отличающийся смесью цитрусовых и цветочных терпенов (цитронеллаль и -ол, цитраль, гераниол). Мелиссу обычно подают с фруктовыми блюдами и другими сладостями.

Майоран Майоран когда-то классифицировался как происходящий из сестринского рода орегано, но теперь официально является видом самого орегано, *Origanum majorana*. Независимо от точного семейного родства, майоран отличается от орегано более мягким вкусом, свежим, зеленым и цветочным, с небольшим количеством их проникающих качеств. Поэтому он хорошо работает как один из компонентов во многих травяных смесях и блюдах.

Мята Настоящие мяты — это в основном небольшие растения, произрастающие во влажных местах обитания в Европе и Азии.

Род *Mentha* насчитывает около 25 видов и около 600 разновидностей, хотя тенденция семейства к гибридизации и химическому разнообразию несколько запутывает картину.

Наибольший интерес для кулинаров представляют мята колосистая (*Mentha spicata*) и мята перечная (*M. piperata*), которая является древним гибридом мяты колосистой и мяты водной (*M. aquatica*).

Оба основных вида кулинарной мяты обладают освежающим свойством, но они совершенно разные. Мята колосистая имеет характерный аромат благодаря особому терпену, L-

карвон, а также богатство и сложность благодаря пиридинам, азотсодержащим соединения, более характерные для жареных продуктов, чем для сырых. Мята широко используется в Восточном Средиземноморье, а также в Индии и Юго-Восточной Азии, в большом количестве количествах, как в свежем виде, так и в приготовленном, как в сладком, так и в соленом виде. Проще, Перечная мята с более чистым вкусом содержит мало или совсем не содержит карвона или пиридинов; вместо этого она создает терпен, называемый ментолом, который придает ему уникальное охлаждающее свойство. Помимо того, что ментол имеет собственный аромат, он еще и связывается с рецепторами на нервные клетки, реагирующие на температуру во рту, и заставляют эти клетки подавать сигнал мозгу, что они холоднее, чем они есть на самом деле на 7–13°F/4–7°C. Ментол - это реактивное химическое вещество, которое быстро разлагается при нагревании, поэтому мята перечная обычно не приготовленный. Его концентрация увеличивается с возрастом листа, поэтому старые листья вкус более охлаждающий; жаркие и сухие условия выращивания вызывают ментол превращается в неохлаждающий, несколько резкий побочный продукт (пулегон, характерные летучие вещества в мяте болотной).

Травы семейства яснотковых

Базилик	Базиликум базиликовый
Бергамот	Монарда двудомная
Шандра обыкновенная (Marrubium vulgare)	
Иссоп	Иссоп лекарственный
Лаванда	Лавендула зубчатая, L. angustifolia
Мелисса лекарственная (Melissa officinalis)	
Майоран	Душица майоранская
Мятные конфеты	виды мяты
Орегано	виды душицы
Перилла	Перилла кустарниковая
Розмари	Розмарин лекарственный
Мудрец	Шалфей лекарственный
Вкусный	Виды рода Satureja
Тимьян	Тимус обыкновенный

Стоит знать и о нескольких других видах мяты. Водяная мята, одна из предков перечной мяты, иногда называемая бергамотовой или апельсиновой мятой, имеет сильный аромат и раньше широко культивировалась в Европе, но сейчас она более популярна в Юго-Восточной Азии. Мята болотная (*M. pulegium*) — это особенно острая, перечная мелкая мята, яблочная или ананасовая мята (*M. suaveolens*) — сладкая, похожая на яблоко, а *Mentha x piperata «citrata»* — ароматная лимонная или одеколонная мята. *Nepitella* — итальянское название *Calamintha nepeta*, иногда мятной, иногда острой травы, произрастающей в южном Средиземноморье, используемой в Тоскане для придания вкуса блюдам из свинины, грибов и артишоков. «Корейская мята» происходит от азиатского члена со вкусом аниса из семейства яснотковых, *Agastache rugosa*.

Орегано В средиземноморском роде *Origanum* насчитывается около 40 видов, большинство из которых — невысокие кустарниковые обитатели скалистых мест. Название происходит от греческого слова «радость (или украшение) гор», хотя у нас нет никаких доказательств того, как греки наслаждались этим. Орегано было мало известно в Соединенных Штатах до появления пиццы после Второй мировой войны. Виды орегано легко образуют гибриды друг с другом, поэтому нелегко определить их идентичность. Для повара важно то, что они имеют широкий спектр вкусов, от легких до сильных и пронзительных. Пронзительное качество обеспечивается фенольным соединением карвакролом. Греческие орегано, как правило, богаты карвакролом, в то время как более мягкие итальянские, турецкие и испанские орегано содержат больше тимьянообразного тимола и свежих, зеленых, цветочных и древесных терпенов.

Мексиканский орегано — это совершенно другое растение, различные виды мексиканского рода *Lippia*, члена семейства вербеновых. Некоторые сорта имеют высокое содержание карвакрола, некоторые больше напоминают тимьян, а некоторые более древесные и сосновые. Все они имеют значительно более высокое содержание эфирного масла, чем настоящий орегано (3–4% в сухом листе против 1%), и поэтому кажутся сильнее.

Несмотря на свое название, кубинский орегано — это азиатский представитель семейства яснотковых, *Plectranthus amboinicus*, с пушистыми сочными листьями и хорошей дозой карвакрола. В настоящее время его широко культивируют в тропиках; в Индии свежие листья измельчают и жарят.

Перилла или Шисо Перилла — это лист *Perilla frutescens*, родственника мяты, произрастающего в Китае и Индии. Он был завезен в Японию в 8 или 9 веке и назван шисо; многие западные люди впервые пробуют его в суши-ресторанах. Отличительный аромат периллы обусловлен терпеном, называемым периллальдегидом, который имеет жирный, травянистый, пряный характер. Существует несколько различных сортов периллы, некоторые зеленые, некоторые красные

до фиолетового с антоцианами, некоторые без периллальдегида и вместо этого со вкусом укропа или лимона. Японцы едят листья и головки цветов с морепродуктами и жареным мясом, а красный сорт используют для придания цвета и аромата популярной маринованной сливе, умэбоши. Корейцы получают и вкус, и кулинарное масло из семян периллы.

Розмарин Розмарин — это характерный древесный кустарник, *Rosmarinus officinalis*, растущий в сухих средиземноморских кустарниковых зарослях, с листьями, настолько узкими и плотно скрученными, что они выглядят как сосновые иголки. Он имеет сильный, сложный аромат, состоящий из древесных, сосновых, цветочных, эвкалиптовых и гвоздичных нот. На юге Франции и в Италии он традиционно используется в качестве приправы для жареного мяса, но также может дополнять сладкие блюда. Аромат розмарина необычайно хорошо сохраняется при сушке.

Шалфей Род *Salvia* является крупнейшим в семействе мятных, насчитывая около тысячи видов, которые богаты необычными химическими веществами и использовались во многих различных народных лекарствах. Название рода происходит от латинского корня, означающего «здоровье». Было обнаружено, что экстракты шалфея являются отличными противомикробными и антиоксидантными материалами. Однако шалфей лекарственный (*S. officinalis*) богат двумя производными терпена — туйоном и камфарой, которые токсичны для нервной системы, поэтому его использование в качестве чего-либо, кроме периодического ароматизатора, не является хорошей идеей.

Обыкновенный или далматинский шалфей имеет проникающее, теплое качество от туйона, ноту камфары и эвкалиптовую ноту от цинеола. Греческий шалфей (*S. fruticosa*) имеет больше цинеола, в то время как шалфей мускатный (*S. sclarea*) очень отличается, с чайным качеством и цветочными и сладкими нотами от ряда других терпенов (линалоол, гераниол, терпинеол). Испанский шалфей, *S. lavandulaefolia*, имеет более свежий запах и менее выраженный, с сосновыми, эвкалиптовыми, цитрусовыми и другими нотами, частично заменяющими туйон. Ананасовый шалфей, *S. elegans* (*rutilans*), родом из Мексики и, как говорят, имеет сладкий, фруктовый аромат.

Шалфей особенно популярен в северной итальянской кухне, а в США им приправляют фарш из птицы, приправы и свиные колбаски; похоже, он имеет сродство к жиру. Раньше большую часть сушеного шалфея составлял «далматинский» шалфей с Балканского побережья; сегодня крупнейшими производителями являются Албания и другие страны Средиземноморья. «Протертый» шалфей — это минимально измельченные и грубо просеянные листья; он теряет свой аромат медленнее, чем мелко измельченный шалфей.

Чабер Чабер бывает двух видов, которые являются двумя видами рода *Satureja* северного полушария. И летний чабер (*S. hortensis*), и зимний чабер (*S. montana*) на вкус как смесь орегано и тимьяна; они содержат оба

карвакрол и тимол. Летний чабер часто бывает более мягким из двух. Считается, что чабер вполне может быть родительским родом различных орегано и майорана. Уроженец западной части Северной Америки, *S. douglasii*, известен как yerba buena в Калифорнии и имеет мягкий, мятный вкус.

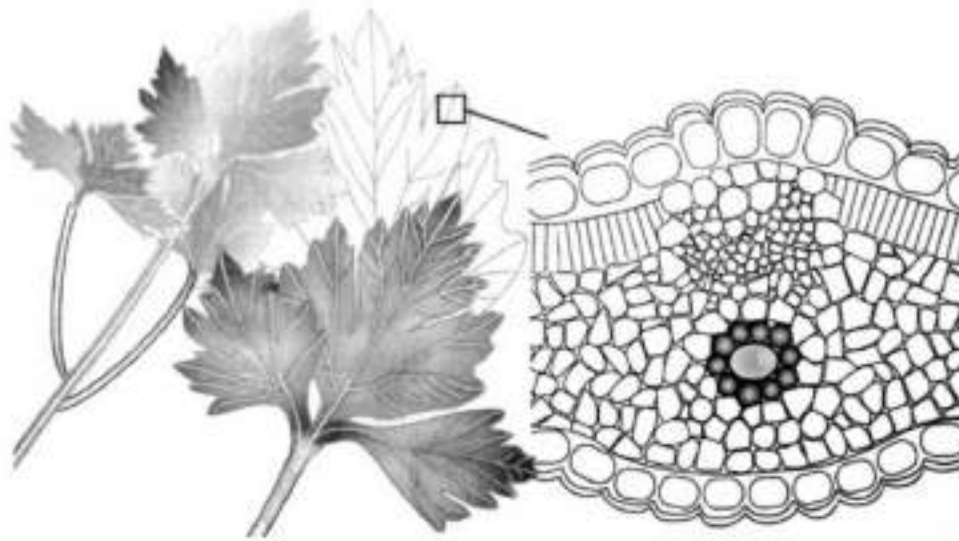
Тимьян Тимьян получил свое название от греков, которые использовали его в качестве ароматического вещества в своих всесождениях; он разделяет свой корень со словами «дух» и «дым». Существует множество видов тимьяна: 60–70 видов кустарникового, мелколистного, в основном средиземноморского рода *Thymus*, и столько же или больше разновидностей обыкновенного тимьяна, *Thymus vulgaris*. Существует также множество вкусов тимьяна, включая лимон, мяту, ананас, тмин и мускатный орех. Ряд видов и сортов тимьяна по вкусу очень похожи на орегано, потому что они содержат карвакрол. Отличительные виды и сорта тимьяна богаты фенольным соединением, называемым тимолом. Тимол — более мягкая, нежная версия карвакрола, пронзительная и пряная, но не такая агрессивная. Вероятно, именно это умеренное качество сделало тимьян тимольным любимым французами, и это делает его более универсальным ароматизатором, чем орегано и чабер; Европейские повара давно используют его в мясных и овощных блюдах всех видов. Несмотря на более нежный аромат, тимол является таким же мощным химикатом, как карвакрол, поэтому масло тимьяна давно используется как противомикробное средство в ополаскивателях для рта и кремах для кожи.

Семья Моркови

Хотя семейство морковных дало Европе меньше ароматических растений, чем семейство мятных, оно примечательно тем, что включает несколько, которые представляют ароматический интерес как трава и пряность, а некоторые даже как овощи. Члены семейства морковных растут в менее экстремальных условиях, чем средиземноморские мяты, как правило, являются нежными двулетними растениями, а не кустарниковыми или древесными многолетниками, и имеют вкусы, которые, как правило, более мягкие, иногда даже сладкие. Семена (на самом деле небольшие сухие плоды) могут иметь химическую защиту — и, следовательно, являются пряностями — потому что они довольно большие и привлекательны для насекомых и птиц. Один терпен, миристицин, общий для укропа, петрушки, фенхеля и моркови, и придающий им общую древесную, теплую ноту, считается защитой от плесени. Ароматические соединения хранятся в масляных каналах внутри листьев, под крупными и мелкими прожилками, и, как правило, встречаются в меньших количествах, чем внешние защитные вещества семейства мятных.

Травы семейства морковных

Анжелика	Дягиль архангелика
Сельдерей	<i>Apium graveolens</i>
Кервель	<i>Anthriscus cerefolium</i>
Листья кориандра	<i>Coriandrum sativum</i>
Укроп	<i>Anethum graveolens</i>
Фенхель	Фенхель обыкновенный
Любисток	Левистикум лекарственный
Мицуба	Криптотения японская
Петрушка	Петрозелин хрустящий
Синеголовник вонючий (<i>Eryngium foetidum</i>)	



Анатомия семейства морковных. Лист петрушки. Травы семейства морковных имеют защитное масло железы внутри листьев, а не на поверхности. Железы группируются вокруг длинных каналов и наполните их эфирным маслом.

Дягиль лекарственный Дягиль лекарственный — крупное, стройное растение северной Европы.

архангелика, которая имеет свежие, сосновые и цитрусовые ноты, но доминирует сладко пахнущее соединение, называемое лактоном дягиля. Его засахаренные стебли были популярным деликатес со времен Средневековья до 19 века, но их редко можно увидеть в

кухня в наши дни. Различные части растения теперь ароматизируют джины, вермуты, ликеры, конфеты, духи и другие промышленные продукты.

Сельдерей Сельдерей был тонкостебельной, ароматной, но горькой травой под названием *smallage* до того, как садоводы вывели мягкий, толстостебельный овощ. *Apium graveolens* является уроженцем влажных европейских местообитаний около моря. Отличительный вкус его листьев и стеблей исходит от соединений, называемых фталидами, которые он разделяет с любистком и грецкими орехами. Он также имеет цитрусовые и свежие нотки. Сельдерей часто варят или обжаривают с луком и морковью, чтобы обеспечить широкую ароматическую основу для соусов и тушеных блюд.

Кервель Кервель (*Anthriscus cerefolium*) имеет небольшие, бледные, мелкораздельные листья и тонкий вкус, который обусловлен относительно небольшим количеством ароматического эстрагола, содержащегося в эстрагоне; его лучше всего использовать в сыром виде или слегка подогретым, так как при нагревании его вкус теряется. Кервель входит в состав французской смеси трав.

Кориандр Кориандр или кинза считается самой широко потребляемой свежей травой в мире. *Coriandrum sativum* родом с Ближнего Востока. Его семена

был найден в поселениях бронзового века и в гробнице Тутанхамона; он был завезен в Китай, Индию и Юго-Восточную Азию, а позднее в Латинскую Америку, и его округлые, зазубренные, нежные листья популярны во всех этих регионах. В Центральной и Южной Америке они пришли на смену кулантро (стр. 408), коренному родственнику с очень похожим вкусом, но с большими, жесткими листьями. Травя кориандра не очень популярна в Средиземноморье и Европе, где ее аромат иногда описывают как «мыльный». Основным компонентом аромата является жирный альдегид, деценьаль, который также обеспечивает «восковую» ноту в апельсиновой цедре.

Деценаль очень реактивен, поэтому листья кориандра быстро теряют свой аромат при нагревании. Поэтому его чаще всего используют в качестве гарнира или в сырых блюдах. В Таиланде корень травы является ингредиентом некоторых толченых пряных паст; корень не содержит деценала и вместо этого придает древесные и зеленые ноты, что-то вроде петрушки.

Укроп Укроп (*Anethum graveolens*) произрастает в юго-западной Азии и Индии, имеет жесткие стебли, но очень нежные, похожие на перья листья. Укроп был известен в Древнем Египте и стал популярен в Северной Европе, возможно, благодаря своему родству с местным тмином. Укроп смешивает характерный вкус своих семян с приятными зелеными, свежими нотками и уникальной, характерной нотой (эфир укропа), и в западной кулинарии чаще всего используется с рыбой. Его готовят в больших количествах, почти как овощ и часто с рисом, в Греции и Азии. Индия имеет свой собственный

отличительная разновидность *A. graveolens* var. *sowa*, которая используется как овощ, а также для получения семян.

Фенхель Фенхель произрастает в Средиземноморье и юго-западной Азии; как и укроп, он имеет волокнистые стебли листьев, но перистые, нежные листья. Существует один вид фенхеля, *Foeniculum vulgare*, и он бывает трех разных форм. Дикий подвид, *piperitum*, иногда собирают в сельской местности на юге Италии и Сицилии, где он известен как *carosella* и ценится за свою остроту при приготовлении мяса и рыбы.

(В настоящее время фенхель растет в диком виде по всей центральной Калифорнии.) Культивируемый подвид *vulgare* известен как сладкий фенхель благодаря гораздо более высокому содержанию фенольного соединения анетол, которое в 13 раз слаще столового сахара, а также придает характерный сладкий аромат аниса. А специализированная разновидность сладкого фенхеля, var. *azoricum*, развивает увеличенные основания стеблей листьев луковицы или флорентийского фенхеля, который используется как ароматический овощ.

Любисток лекарственный (*Levisticum officinale*) — крупное западноазиатское растение, имеющее общие ароматы с сельдереем и орегано, а также сладкие цветочные нотки.

Его использовали в Древней Греции и Риме, и он был известен как лигурийский сельдерей. Сегодня его крупные дольчатые листья добавляют в блюда из говядины в Центральной Европе и томатные соусы в Лигурии. В других местах он малоизвестен.

Мицуба Мицуба, иногда называемая японской петрушкой, является родом из Азии и Северной Америки, *Cryptotaenia japonica* (или *canadensis*), чьи мягкие, крупные листья используются японцами в супах и салатах. Они ароматизированы в основном смесью второстепенных, древесно-смолистых терпенов (гермакрены, селинен, фарнезен, элемен).

Петрушка Петрушка родом из юго-восточной Европы и западной Азии; ее название происходит от греческого и означает «каменный сельдерей». *Petroselinum crispum* является одной из важнейших трав в европейской кулинарии, возможно, потому, что ее отличительный вкус (от ментатриена) сопровождается свежими, зелеными, древесными нотами, которые являются несколько общими и поэтому дополняют многие блюда. Когда петрушку измельчают, ее отличительная нота исчезает, зеленые ноты становятся доминирующими, и появляется слабая фруктовая нота. Существуют как кудрявый, так и плоский листовые сорта с различными характеристиками; плоские листья имеют сильный петрушечный вкус в молодом возрасте и позже развивают древесную ноту, в то время как кудрявый лист сначала мягкий и древесный, а затем приобретает характер петрушки, когда становится более зрелым. Кудрявые листья меньше и более надрезанные, поэтому быстрее становятся хрустящими при жарке.

Пиловидная трава Пиловидная трава или кулантро — это новосветская версия кориандра.

лист (кинза), все еще используемый в Карибском море, но теперь чаще всего встречающийся в азиатской кухне. Существует более сотни видов *Eryngium*, некоторые из них в Европе, но *E. foetidum* происходит из субтропической Южной Америки и его легче выращивать в жарком климате. Кулантро имеет почти такой же вкус, как свежий лист кориандра, основным ароматическим компонентом является немного более длинный жирный альдегид, чем у кориандра (додеканальный). Его листья большие и удлиненные, с зубчатым краем, толще и жестче, чем листья кориандра. Их часто используют во вьетнамских блюдах, часто рвут и посыпают непосредственно перед едой.

Семья Лорел

Древнее семейство лавровых, в основном крупные тропические деревья, наиболее примечательно тем, что дает нам корицу; но оно дает нам одну хорошо известную траву и три менее известных, но интересных. Листья различных видов корицы также используются в качестве трав в Азии, но редко встречаются на Западе.

Лист авокадо Мексиканские сорта авокадового дерева (*Persea americana*) имеют листья с отчетливым ароматом эстрагона, благодаря тем же летучим веществам, которые придают аромат эстрагону и анису (эстрагол, анетол). Более тропические сорта авокадо (стр. 337) лишены этого аромата. В Мексике листья авокадо сушат, затем измельчают или измельчают для придания аромата блюдам из курицы, рыбы и бобов.

Лавр

Лавровый лист, одна из самых полезных европейских трав, происходит от вечнозеленого дерева или кустарника, произрастающего в жарком Средиземноморье, *Laurus nobilis*. Среднего размера, жесткий, сухой лист накапливает масла в сферических железах внутри листа и имеет хорошо сбалансированную смесь древесных, цветочных, эвкалиптовых и гвоздичных нот. Листья обычно сушат в тени. В древнем мире из лавровых ветвей делали ароматные венки; сегодня листья являются стандартным ингредиентом многих пикантных блюд.

Калифорнийский залив Калифорнийские лавровые листья происходят от совершенно другого дерева, калифорнийского *Umbellularia californica*. Их аромат имеет некоторое сходство с лавровый, хотя он заметно сильнее, с доминирующей нотой эвкалипта (благодаря цинеолу).

Листья сассафраса или филе- сассафраса происходят от североамериканского дерева сассафрас . *albidum*. Индейцы чокто представили их французским поселенцам в Луизиане, и

они по-прежнему чаще всего встречаются в виде сухого порошка филе, используемого для загущения и ароматизации луизианских гумбо. Они несут древесные, цветочные и зеленые ноты и содержат мало или совсем не содержат сафрола, соединения, которое выделяется в корнях и коре дерева и которое раньше придавало корневому пиву его характерный вкус, пока не было обнаружено, что оно является вероятным канцерогеном (см. *hoja santa* ниже).

Другие распространенные травы

Огуречник обыкновенный Огуречник обыкновенный — средиземноморский кустарник среднего размера, *Borago officinalis*, с ярко-голубыми цветами и крупными пушистыми листьями, которые имеют отчетливый вкус огурца благодаря ферментам, которые преобразуют его жирные кислоты в ту же девятиуглеродную цепь (нонаналь), которую производят ферменты огурца. Когда-то он был обычным ингредиентом смешанных салатов (см. рецепт на стр. 251). Растения семейства огуречниковых накапливают потенциально токсичные алкалоиды, поэтому огуречник следует употреблять в умеренных количествах.

Каперсы Каперсы — это нераскрывшиеся бутоны средиземноморского кустарника *Capparis spinosa*, которые собирали в дикой природе и мариновали на протяжении тысяч лет, хотя выращивали их всего пару столетий. Куст каперсов — дальний родственник семейства капустных, и в его сырых бутонах преобладают острые сернистые соединения. Бутоны консервируют разными способами — в рассоле, в уксусе, в сухом солении — и используют в качестве кисло-соленого акцента в соусах и блюдах, особенно с рыбой. При сухом солении бутоны каперсов претерпевают удивительную трансформацию: ноты редиса и лука заменяются отчетливым ароматом (от ионона и кетона малины) фиалки и малины!

Листья карри Листья карри — это листья небольшого дерева из семейства цитрусовых, *Murraya koenigii*, родом из Южной Азии. В основном они используются в Южной Индии и Малайзии, где домохозяйства часто имеют собственное растение и добавляют его во многие блюда. Несмотря на свое название, листья карри не имеют вкуса индийского карри; они мягкие и тонкие, с древесными, свежими нотками. Листья карри добавляют в рагу или другие тушеные блюда или недолго обжаривают для придания вкуса растительному маслу. Они также примечательны тем, что содержат необычные алкалоиды (карбазолы) с антиоксидантными и противовоспалительными свойствами.

Растение карри Растение карри — средиземноморский член семейства салатных, *Helichrysum italicum*, который, как говорят, напоминает индийские карри. Он содержит ряд терпенов, которые придают ему слегка пряный, приятный аромат; его используют для ароматизации блюд из яиц, чая и сладостей.

Эпазот Эпазот — душистый представитель большого семейства «маревых», который также

снабжает нас шпинатом, свеклой и зерном киноа. *Chenopodium ambrosioides* — сорняковый уроженец умеренной центральной Америки, который распространился по большей части мира и придает характерный аромат мексиканским бобам, супам и рагу.

Этот аромат по-разному описывается как жирный, травянистый и пронзительный, и он обусловлен терпеном, называемым аскаридол. Аскаридол также отвечает за использование эпазота в народной медицине; он токсичен для кишечных глистов.

Hoja Santa — это название растения, которое по-испански означает «священный лист» и относится к большому листу родственных черному перцу растений Нового Света *Piper auritum* и *P. sanctum*. Его используют от юга Мексики до севера Южной Америки для обертывания продуктов и придания им аромата во время приготовления, а также добавляют непосредственно в блюда в качестве ароматизатора. Основным ароматическим веществом в hoja santa является сафрол, характерная нота сассафраса, знакомая по корневому пиву, и предполагаемый канцероген.

Houttuynia Houttuynia — небольшое многолетнее азиатское растение *Houttuynia cordata* из примитивного семейства ящерохвостых (*Saururaceae*), родственник черного перца. Его листья используются во вьетнамских и тайских салатах, рагу и других блюдах. Существует два основных разновидности, одна с цитрусовым ароматом, а другая с необычным ароматом, который, как говорят, напоминают смесь мяса, рыбы и кориандра.

Ягоды можжевельника Ягоды можжевельника — это не листья, но их сущность — аромат сосновых иголок, поэтому я включаю их сюда, наряду с наблюдением, что хвоя сосны и других вечнозеленых растений часто используется в качестве ароматизаторов. Китайцы готовят рыбу на пару на сосновых иголках, а оригинальный ароматизатор для соленого лосося (гравлак), вероятно, состоял из сосновых иголок, а не укропа. Сосновость также является одним из элементов ароматов многих трав и специй (см. таблицы, стр. 392, 393).

Существует около 10 видов можжевельника, дальнего родственника сосны, все они произрастают в северном полушарии. Они образуют небольшие конусообразные репродуктивные структуры, около трети дюйма или 10 мм в поперечнике, но чешуйки остаются мясистыми и сливаются, образуя «ягоду», которая окружает семена. Ягодам требуется от одного до трех лет, чтобы созреть, в течение которых они меняют цвет с зеленого на пурпурно-черный. Когда они незрелые, в их аромате доминирует терпеновый пинен; когда они созревают, они несут смесь сосновых, зеленых, свежих и цитрусовых нот. После двух лет в бутылке со специями остается очень мало аромата: поэтому ягоды можжевельника лучше всего собирать в свежем виде. Их часто используют в Северной Европе и Скандинавии для придания вкуса мясу, особенно дичи, и блюдам из капусты. Можжевельник — отличительный вкус джина, который дал джину его название (первоначально голландский женевер).