ВВЕДЕНИЕ

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПИЩЕВЫХ ДОБАВКАХ

Пищевые добавки — природные, идентичные природным или искусственные вещества, сами по себе не употребляемые как пищевой продукт или обычный компонент пищи. Они преднамеренно добавляются в пищевые системы по технологическим соображениям на различных этапах производства, хранения, транспортировки готовых продуктов с целью улучшения или облегчения производственного процесса или отдельных его операций, увеличения стойкости продукта к различным видам порчи, сохранения структуры и внешнего вида продукта или намеренного изменения органолептических свойств.

ОПРЕДЕЛЕНИЯ И КЛАССИФИКАЦИЯ

Основные цели введения пищевых добавок предусматривают:

1. совершенствование технологии подготовки и переработки пищевого сырья, изготовления, фасовки, транспортировки и хранения продуктов питания. Применяемые при этом добавки не должны маскировать последствий использования некачественного или испорченного сырья, или проведения технологических операций в антисанитарных условиях;

2. сохранение природных качеств пищевого продукта;

3. улучшение органолептических свойств или структуры пищевых продуктов и увеличение их стабильности при хранении.

Применение пищевых добавок допустимо только в том случае, если они даже при длительном потреблении в составе продукта не угрожают здоровью человека, и при условии, если поставленные технологические задачи не могут быть решены иным путем. Обычно пищевые добавки разделяют на несколько групп:

— вещества, улучшающие внешний вид пищевых продуктов (красители, стабилизаторы окраски, отбеливатели);

— вещества, регулирующие вкус продукта (ароматизаторы, вкусовые добавки, подслащивающие вещества, кислоты и регуляторы кислотности);

— вещества, регулирующие консистенцию и формирующие текстуру (загустители, гелеобразователи, стабилизаторы, эмульгаторы и др.);

— вещества, повышающие сохранность продуктов питания и увеличивающие сроки хранения (консерванты, антиоксиданты и др.). К пищевым добавкам не относят соединения, повышающие пищевую ценность продуктов питания и причисляемые к группе биологически активных веществ, такие как витамины, микроэлементы, аминокислоты и др.

Эта классификация пищевых добавок основана на их технологических функциях. Федеральный закон о качестве и безопасности пищевых продуктов предлагает следующее определение: «пищевые добавки — природные или искусственные вещества и их соединения, специально вводимые в пищевые продукты в процессе их изготовления в целях придания пищевым продуктам определенных свойств и (или) сохранения качества пищевых продуктов».

Следовательно, пищевые добавки — это вещества (соединения), которые сознательно вносят в пищевые продукты для выполнения ими определенных функций. Такие вещества, называемые также прямыми пищевыми добавками, не являются посторонними, как, например, разнообразные контаминанты, «случайно» попадающие в пишу на различных этапах ее изготовления.

Существует различие между пищевыми добавками и вспомогательными материалами, употребляемыми в ходе технологического потока. Вспомогательные материалы — любые вещества или материалы, которые, не являясь пищевыми ингредиентами, преднамеренно используются при переработке сырья и получения продукции с целью улучшения технологии; в готовых пищевых продуктах вспомогательные материалы должны полностью отсутствовать но могут также определяться в виде не удаляемых остатков.

Пищевые добавки употребляются человеком в течение многих веков (соль, перец, гвоздика, мускатный орех, корица, мед), однако широкое их использование началось в конце XIX в. и было связано с ростом населения и концентрацией его в городах, что вызвало необходимость увеличения объемов производства продуктов питания, совершенствование традиционных технологий их получения с использованием достижений химии и биотехнологии.

Сегодня можно выделить еще несколько причин широкого использования пищевых добавок производителями продуктов питания. К ним относятся:

— современные методы торговли в условиях перевоза продуктов питания (в том числе скоропортящихся и быстро черствеющих продуктов) на большие расстояния, что определило необходимость применения добавок, увеличивающих сроки сохранения их качества;

— быстро изменяющиеся индивидуальные представления современного потребителя о продуктах питания, включающие их вкус и привлекательный внешний вид, невысокую стоимость, удобство использования; удовлетворение таких потребностей связано с использованием, например, ароматизаторов, красителей и других пищевых добавок;

- создание новых видов пищи, отвечающей современным требованиям науки о питании, что связано с использованием пищевых добавок, регулирующих консистенцию пищевых продуктов;

- совершенствование технологии получения традиционных пищевых продуктов, создание новых продуктов питания, в том числе продуктов функционального назначения.

Число пищевых добавок, применяемых в производстве пищевых продуктов в разных странах, достигает сегодня 500 наименований (не считая комбинированных добавок, индивидуальных душистых веществ, ароматизаторов), в Европейском Сообществе классифицировано около 300. Для гармонизации их использования производителями разных стран Европейским Советом разработана рациональная система цифровой кодификации пищевых добавок с литерой «Е». Она включена в кодекс для пищевых продуктов ФАО/ВОЗ (ФАО — Всемирная продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН; ВОЗ — Всемирная организация здравоохранения) как международная цифровая система кодификации пищевых добавок. Каждой пищевой добавке присвоен цифровой трех- или четырехзначный номер (в Европе с предшествующей ему литерой Е). Они используются в сочетании с названиями функциональных классов, отражающих группировку пищевых добавок по технологическим функциям (подклассам).

Индекс Е специалисты отождествляют как со словом Европа, так и с аббревиатурами ЕС/ЕУ, которые в русском языке тоже начинаются с буквы Е, а также со словами ebsbar/edible, что в переводе на русский (соответственно с немецкого и английского) означает «съедобный». Индекс Е в сочетании с трех- или четырехзначным номером — синоним и часть сложного наименования конкретного химического вещества, являющегося пищевой добавкой. Присвоение конкретному веществу статуса пищевой добавки и идентификационного номера с индексом «Е» имеет четкое толкование, подразумевающее, что:

а) данное конкретное вещество проверено на безопасность;

б) вещество может быть применено в рамках его установленной безопасности и технологической необходимости при условии, что применение этого вещества не введет потребителя в заблуждение относительно типа и состава пищевого продукта, в который оно внесено;

в) для данного вещества установлены критерии чистоты, необходимые для достижения

определенного уровня качества продуктов питания.

Следовательно, разрешенные пищевые добавки, имеющие индекс Е и идентификационный номер, обладают определенным качеством. Качество пищевых добавок — совокупность характеристик, которые обусловливают технологические свойства и безопасность пищевых добавок.

Наличие пищевой добавки в продукте должно указываться на этикетке, при этом она

может обозначаться как индивидуальное вещество или как представитель конкретного

функционального класса в сочетании с кодом Е. Например: бензоат натрия или консервант Е211.

Согласно предложенной системе цифровой кодификации пищевых добавок, их классификация, в соответствии с назначением, выглядит следующим образом (основные группы):

-Е100-Е182-красители;
- Е200 и далее — консерванты;

- ЕЗОО и далее — антиокислители (антиоксиданты);

- Е400 и далее — стабилизаторы консистенции;

- Е450 и далее, Е1000 — эмульгаторы;

- ЕЗОО и далее — регуляторы кислотности, разрыхлители;

- Е600 и далее — усилители вкуса и аромата;

- Е700-Е800 — запасные индексы для другой возможной информации;

- Е900 и далее — глазирующие агенты, улучшители хлеба.

Многие пищевые добавки имеют комплексные технологические функции, которые проявляются в зависимости от особенностей пищевой системы. Например, добавка Е339 (фосфаты натрия) может проявлять свойства регулятора кислотности, эмульгатора, стабилизатора, комплексообразователя и водоудерживающего агента.

Применение ПД ставит вопрос об их безопасности. При этом учитываются ПДК (мг/кг) — предельно допустимая концентрация чужеродных веществ (в том числе добавок) в продуктах питания, ДСД (мг/кг массы тела) — допустимая суточная доза и ДСП (мг/сут) — допустимое суточное потребление — величина, рассчитываемая как произведение ДСД на среднюю величину массы тела — 60 кг.

Большинство пищевых добавок не имеет, как правило, пищевого значения, т. с. не является пластическим материалом для организма человека, хотя некоторые пищевые добавки являются биологически активными веществами. Применение пищевых добавок, как всяких чужеродных (обычно несъедобных) ингредиентов пищевых продуктов, требует строгой регламентации и специального контроля.

Международный опыт организации и проведения, системных токсиколого-гигиенических исследований пищевых добавок обобщен в специальном документе ВОЗ (1987/1991) «Принципы оценки безопасности пищевых добавок и контаминантов в продуктах питания». Согласно Закону Российской Федерации (РФ) «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» государственный предупредительный и текущий санитарный надзор осуществляется органами санитарно-эпидемиологической службы. Безопасность применения пищевых добавок в производстве пищевых продуктов регламентируется документами Министерства здравоохранения РФ.

Допустимое суточное потребление (ДСП) является центральным вопросом обеспечения безопасности пищевых добавок в течение последних 30 лет.

Необходимо отметить, что в последнее время появилось большое число комплексных пищевых добавок. Под комплексными пищевыми добавками понимают изготовленные промышленным способом смеси пищевых добавок одинакового или различного технологического назначения, в состав которых могут входить, кроме пищевых добавок, и биологически активные добавки, и некоторые виды пищевого сырья: мука, сахар, крахмал, белок, специи и т. д. Такие смеси не являются пищевыми добавками, а представляют собой технологические добавки комплексного действия. Особенно широкое распространение они получили в технологии хлебопечения, при производстве мучных кондитерских изделий, в мясной промышленности. Иногда в эту группу включают вспомогательные материалы технологического характера.

За последние десятилетия в мире технологий и ассортимента пищевых продуктов произошли громадные изменения. Они не только отразились на традиционных, апробированных временем технологиях и привычных продуктах, но также привели к появлению новых групп продуктов питания с новым составом и свойствами, к упрощению технологии и сокращению производственного цикла, выразились в принципиально новых технологических и аппаратурных решениях.

Использование большой группы пищевых добавок, получивших условное понятие «технологические добавки», позволило получить ответы на многие из актуальных вопросов. Они нашли широкое применение для решения ряда технологических проблем:

— ускорения технологических процессов (ферментные препараты, химические катализаторы отдельных технологических процессов и т. д.);

— регулирования и улучшения текстуры пищевых систем и готовых продуктов (эмульгаторы, гелеобразователи, стабилизаторы и т. д.)

— предотвращения комкования и сглаживания продукта;

— улучшения качества сырья и готовых продуктов (отбеливатели муки, фиксаторы миоглобина и т.д.);

— улучшения внешнего вида продуктов (полирующие средства);

— совершенствования экстракции (новые виды экстрагирующих веществ);

— решения самостоятельных технологических вопросов при производстве отдельных пищевых продуктов.

Выделение из общего числа пищевых добавок самостоятельной группы технологических добавок является в достаточной степени условным, так как в отдельных случаях без них невозможен сам технологический процесс. Примерами таковых являются экстрагирующие вещества и катализаторы гидрирования жиров, которые по существу являются вспо­могательными материалами. Они не совершенствуют технологический процесс, а осуществляют его, делают его возможным. Некоторые технологические добавки рассматриваются в других подклассах пищевых добавок, многие из них влияют на ход технологического процесса, эффективность использования сырья и качество готовых продуктов. Необходимо напомнить, что классификация пищевых добавок предусматривает определение функций, и большая часть технологических добавок ими обладает. Изучение комплексных пищевых добавок, а также вспомогательных материалов — это задача специальных курсов и дисциплин, в которых рассматриваются вопросы конкретных технологий. В настоящей главе учебника мы остановимся только на общих подходах к подбору технологических добавок.

О БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК

Пищевые добавки, спектр применения которых непрерывно расширяется, выполняют разнообразные функции в пищевых технологиях и продуктах питания. Использование добавок возможно только после проверки их безопасности. Внесение пищевых добавок не должно увеличивать степень риска, возможного неблагоприятного действия продукта на здоровье потребителя, а также снижать его пищевую ценность (за исключением некоторых продуктов специального и диетического назначения).

Определение правильного соотношения между дозой и реакцией человека на нее, применение высокого коэффициента безопасности гарантируют, что использование пищевой добавки, при соблюдении уровня се потребления, не представляет опасности для здоровья человека.

Важнейшим условием обеспечения безопасности пищевых продуктов является соблюдение допустимой нормы суточного потребления пищевых добавок (ДСП). Растет число комбинированных пищевых добавок, пищевых улучшителей, содержащих пищевые, биологически активные добавки (БАД) и другие компоненты. Постепенно создатели пищевых добавок становятся и разработчиками технологии их внедрения.

В Российской Федерации возможно применение только тех пищевых добавок, которые имеют разрешение Госсанэпиднадзора России в пределах, приведенных в Санитарных правилах (СанПиН).

Пищевые добавки должны вноситься в пищевые продукты в минимально необходимом для достижения технологического эффекта количестве, но не более установленных Санитарными правилами пределов.

Исследование безопасности пищевых добавок, определение ДСД, ДСП, ПДК — сложный, длительный, очень дорогой, но крайне нужный и важный для здоровья людей процесс. Он требует непрерывного внимания и совершенствования.

Пищевые добавки, запрещенные к применению в Российской Федерации при производстве пищевых продуктов представлены в таблице.

Таблица. Пищевые добавки запрещенные в России.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код | Пищевая добавка | Технологические функции |
| Е121 | Цитрусовый красный | Краситель |
| Е123 | Амарант | Краситель |
| Е240 | Формальдегид | Консервант |
| Е940а | Бромат калия | Улучшитель муки и хлеба |
| Е940б | Бромат кальция | Улучшитель муки и хлеба |

ВЕЩЕСТВА, УЛУЧШАЮЩИЕ ВНЕШНИЙ ВИД ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Пищевые красители

Основной группой веществ, определяющих внешний вид продуктов питания, являются пищевые красители.

Потребитель давно привык к определенному цвету пищевых продуктов, связывая с ним их качество, полому красители в пищевой промышленности применяются с давних времен. В условиях современных пищевых технологий, включающих различные виды термической обработки (кипячение, стерилизацию, жарение и т. д.), а также при хранении продукты питания часто изменяют свою первоначальную, привычную для потребителя окраску, а иногда приобретают неэстетичный внешний вид, что делает их менее привлекательными, отрицательно влияет на аппетит и процесс пищеварения.

Особенно сильно меняется цвет при консервировании овощей и фруктов. Как правило, это связано с превращением хлорофиллов в феофитин или с изменением цвета антоциановых красителей в результате изменения рН среды или образования комплексов с металлами. Н то же время, красители иногда используются для фальсификации пищевых продуктов, например, подкрашивания их, не предусмотренного рецептурой и технологией, — для придания продукту свойств, позволяющих имитировать его высокое качество или повышенную ценность.

Для окраски пищевых продуктов используют натуральные (природные) или синтетические (органические и неорганические) красители.

В настоящее время в Российской Федерации для применения в пищевых продуктах разрешено около 60 наименований натуральных и синтетических красителей, включая добавки, обозначенные строчными буквами и строчными римскими цифрами и входящими в одну группу соединений с единым Е-номером.

Перечень красителей, разрешенных к применению в РФ при производстве пищевых продуктов (из СанПиН 2.3.2.1078-01), приведен ниже:

*Натуральные красители*

Куркумины ............... Е100

Рибофлавины ............. Е101

Алканет, Алканин ......... Е103

Кармины, Кошениль ...... Е120

Хлорофилл ............... Е140

Медные комплексы

хлорофиллов

и хлорофиллинов ...... Е141

Сахарные кодеры ......... Е150

Каротины ................ Е160

Каротиноиды ............. Е161

Красный свекольный ...... Е162

Антоцианы ............... Е163

Танины пищевые .......... Е181

Красный рисовый .......... —

*Минеральные красители*

Уголь ....................... Е152

Уголь древесный ............ Е153

Углекислые соли кальция .... Е170

Диоксид титана ............. Е171

Оксиды и гидроксиды железа .. Е172

Серебро…………………Е174

Золото .....................Е175

Ультрамарин .................—

*Синтетические красители*

Тартразин .................. Е102

Желтый хинолиновый ....... Е104

Желтый 2G ................. Е107

Желтый «солнечный закат» ... Е110

Азорубин, Кармуазин ........ Е122

Понсо 4R, Пунцовый 4R ..... Е124

Красный 2G ................ Е128

Красный очаровательный АС. . Е129

Синий патентованный V ..... Е131

Индигокармин .............. Е132

Синий блестящий FСF ...... Е133

Зеленый S .................. Е142

Зеленый прочный FСF ....... Е143

Черный блестящий РN ....... Е151

Коричневый НТ ............ Е155

Орсейл, орсин .............. Е182

Красные для карамели 1,2 ....—

Красный 3 ....,..............—

Два красителя: углекислые соли кальция Е170 (поверхностный краситель, стабилизатор, добавка, препятствующая слеживанию) и танины пищевые Н181 (краситель, эмульгатор, стабилизатор) являются пищевыми добавками комплексного действия.

Правилами применения отдельных красителей оговариваются вид продукта и максимальные уровни использования красителя в конкретном продукте, если эти уровни установлены. С гигиенической точки зрения среди красителей, применяемых для окраски продуктов, особое внимание уделяется синтетическим красителям. Оценивают их токсическое, мутагенное и канцерогенное действие. При токсикологической оценке природных красителей учитывают характер объекта, из которого он был выделен, и уровни его использования. Модифицированные природные красители, а также красители, выделенные из непищевого сырья, проходят токсикологическую оценку по той же схеме, что и синтетические. Наиболее широко пищевые красители применяются при производстве кондитерских изделий, напитков, маргаринов, некоторых видов консервов, сухих завтраков, плавленых сыров, мороженого.

Натуральные (природные) красители

Натуральные красители обычно выделяют из природных источников в виде смеси различных по своей химической природе соединений, состав которой зависит от источника и технологии получения, в связи, с чем обеспечить ею постоянство часто бывает трудно. Среди натуральных красителей необходимо отметить каротиноиды, антоцианы, флавоноиды, хлорофиллы. Они, как правило, не обладают токсичностью, но для некоторых из них установлены допустимые суточные дозы. Некоторые натуральные пищевые красители или их смеси и композиции обладают биологической активностью, повышают пищевую ценность окрашиваемого продукта. Сырьем для получения натуральных пищевых красителей являются различные части дикорастущих и культурных растений, отходы их переработки на винодельческих, сокодобывающих и консервных заводах, кроме этого, некоторые из них получают химическим или микробиологическим синтезом. Природные красители, в том числе и модифицированные, чувствительны к действию кислорода воздуха (например, каротиноиды), кислот и щелочей (например, антоцианы), температуры, могут подвергаться микробиологической порче.

Синтетические красители

Синтетические красители обладают значительными технологическими преимуществами по сравнению с большинством натуральных красителей. Они дают яркие, легко воспроизводимые цвета и менее чувствительны к различным видам воздействия, которым подвергается материал в ходе технологического потока.

Синтетические пищевые красители — представители нескольких классов органических соединений: азокрасители (тартразин — Е102; желтый «солнечный закат» — Е110; кармуазин — Е122; пунцовый 4К — Е124; черный блестящий — Е151); триарилметановые красители (синий патентованный V—Е131; синий блестящий — Е133; зеленый 5 — Е142); хинолиновые (желтый хинолиновый — Е104); индигоидные (индигокармин — Е132). Все эти соединения хорошо растворимы в воде, большинство образует нерастворимые комплексы с ионами металлов, и применяются в этой форме для окрашивания порошкообразных продуктов.

Минеральные (неорганические) красители

В качестве красителей применяют минеральные пигменты и металлы. В Российской Федерации разрешено применение 7 минеральных красителей и пигментов, включая уголь древесный.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код | Наименование | Цвет водных или масляных растворов |
| Е152 | Уголь | Черный  |
| Е153 | Уголь древесный | Черный  |
| Е170 | Углекислые соли кальция | Белый  |
| Е171 | Диоксид титана | Белый  |
| Е172 | Оксиды железа |  |
|  | (I) железа (+2;+3) оксид черный | Черный |
|  | (II) железа (+3) оксид красный | Красный  |
|  | (III) железа (+3) оксид желтый | Желтый  |
| Е174 | Серебро |  |
| Е175 | Золото |  |

ВЕЩЕСТВА, ИЗМЕНЯЮЩИЕ СТРУКТУРУ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

К этой группе пищевых добавок мот быть отнесен и вещества, используемые для создания необходимых или изменения существующих реологических свойств пищевых продуктов, т. е. добавки, регулирующие или формирующие их консистенцию. К ним принадлежат добавки различных функциональных классов — загустители, гелеобразователи, стабилизаторы физического состояния пищевых продуктов, поверхностно-активные вещества (ПАВ), в частности, эмульгаторы и пенообразователи.

Химическая природа пищевых добавок, отнесенных к этой группе, достаточно разнообразна. Среди них имеются продукты природного происхождения и получаемые искусственным путем, в том числе химическим синтезом. В пищевой технологии они используются в виде индивидуальных соединений или смесей.

В последние годы в группе пищевых добавок, рейдирующих консистенцию продукта, большое внимание стало уделяться стабилизационным системам, включающим несколько компонентов: эмульгатор, стабилизатор, загуститель. Их качественный состав, соотношение компонентов могут быть весьма разнообразными, что зависит от характера пищевого продукта, его консистенции, технологии получения, условий хранения, способа реализации.

Применение в современной пищевой технологии таких добавок позволяет создать ассортимент продуктов эмульсионной и гелевой природы (маргарины, майонезы, соусы, пастила, зефир, мармелад и др.), структурированных и текстурированных.

Стабилизационные системы широко применяются в общественном и домашнем питании, кулинарии. Они используются при производстве супов (сухие, консервированные, замороженные), соусов (майонезы, томатные соусы), бульонных продуктов, продуктов для консервированных блюд.

ВЕЩЕСТВА, ВЛИЯЮЩИЕ НА ВКУС И АРОМАТ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

При оценке пищевых продуктов особое внимание потребитель уделяет их вкусу и аромату. Большую роль тут играют традиции, привычки, ощущение гармонии, которое возникает в организме человека при употреблении пищевых продуктов с определенными приятными вкусом и ароматом. Неприятный, нетипичный вкус часто и справедливо связыва­ют с ни жим качеством продукта. Физиология питания рассматривает вкусовые и ароматобразующие вещества как важные компоненты пищи, улучшающие пищеварение за счет активации секреции пищеварительных желез, различных отделов желудочно-кишечного тракта, повышения ферментной активности выделяемых пищеварительных соков, спо­собствующих процессу пищеварения и усвоения пищи. По современным представлениям вкусоароматические вещества способствуют оздоровлению микрофлоры кишечника, уменьшая дисбактериоз у представителей различных групп населения. В то же время чрезмерное употребление острых приправ и источников эфирных масел приводит к повреж­дению поджелудочной железы, оказывает отрицательное влияние на печень. Острые и сладкие блюда, несомненно, ускоряют процесс старения организма.

Восприятие вкуса — крайне сложный, мало изученный процесс, связанный с взаимодействием молекул, ответственных за вкус вещества, с соответствующим рецептором. У человека сенсорная система имеет несколько типов вкусовых рецепторов: соленый, кислый, горький и сладкий. Они расположены на отдельных частях языка и реагируют на разные вещества. Отдельные вкусовые ощущения могут оказывать влияние друг на друга, особенно при одновременном воздействии нескольких соединений. Суммарный эффект зависит от природы соединений, которые обусловливают вкусовые ощущения, и от концентраций применяемых веществ.

Не менее сложна проблема реакции организма на аромат (запах) пищевых продуктов. Запах — это особое свойство веществ, воспринимаемое органами чувств (обонятельными рецепторами), расположенными в верхних отделах исковой полости. Этот процесс получил название обоняния. По мнению специалистов, на этот процесс влияет ряд факторов (химические, биологические и другие). В пищевой промышленности аромат является одним из важнейших факторов, определяющих популярность того или иного продукта на современном рынке. Однако, в широком смысле, слово «аромат» часто обозначает вкус и запах продукта. Пища, попадая в полость рта, воздействует на различные рецепторы, вызывая смешанные ощущения вкуса, запаха, температуры и другие, которые определяют желание отведать, съесть этот продукт. Вкус и аромат — это часть сложной оценки пищевого продукта, его «вкусность».

Вкус и аромат продуктов питания определяются многими факторами. К числу основных относятся следующие.

1. Состав сырья, наличие в нем определенных вкусоароматичсских компонентов.

2. Вкусовые вещества, специально вносимые в пищевые системы в холе технологического потока. Среди них: подслащивающие вещества, эфирные масла, душистые вещества, ароматизаторы, пряности, поваренная соль, пищевые кислоты и подщелачивающие соединения, усилители вкуса и аромат («оживители вкуса»).

3. Вещества, влияющие, а иногда и определяющие вкус и аромат готовых изделий и возникающие в результате разнообразных химических, биохимических и микробиологических процессов, протекающих при получении пищевых продуктов иод влиянием различных факторов.

4. Добавки, специально вносимые в готовые изделия (соль, подсластители, специи, соусы и т. д.). В соответствии с подразделением на основные функциональные классы к пищевым добавкам по строгому определению относятся только некоторые из перечисленных групп вносимых веществ: подсластители, ароматизаторы, усилители вкуса и аромата, кислоты. Однако на практике все перечисленные специально вносимые вещества относят к группе добавок, определяющих вкус и аромат пищевых продуктов, поэтому мы подробно остановимся в этом разделе на главных представителях.

ПИЩЕВЫЕ ДОБАВКИ, ЗАМЕДЛЯЮЩИЕ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКУЮ И ОКИСЛИТЕЛЬНУЮ ПОРЧУ ПИЩЕВОГО СЫРЬЯ И ГОТОВЫХ ПРОДУКТОВ

Порча пищевого сырья и готовых продуктов является результатом сложных физико-химических и микробиологических процессов: гидролитических, окислительных, развития микробиальной флоры. Они тесно связаны между собой, возможность и скорость их прохождения определяются многими факторами: составом и состоянием пищевых систем, влажностью, рН среды, активностью ферментов, особенностями технологии хранения и переработки сырья, наличием в растительном и животном сырье антимикробных, антиокислительных и консервирующих веществ.

Порча пищевых продуктов приводит к снижению их качества, ухудшению органолептических свойств, накоплению вредных и опасных для здоровья человека соединений, резкому сокращению сроков хранения. В итоге продукт становится непригодным к употреблению.

Употребление в пищу испорченных продуктов, атакованных микроорганизмами и содержащих токсины, может привести к тяжелым отравлениям, а иногда и к летальным исходам. Значительную опасность представляют живые микроорганизмы. Попадая с пищей в организм человека, они могут привести к тяжелым пищевым отравлениям. Порча пищевого сырья и готовых продуктов приводит к громадным экономическим потерям. Поэтому обеспечение качества и безопасности пищевых продуктов, увеличение сроков их хранения, уменьшение потерь имеют громадное социальное и экономическое значение. Следует также помнить, что производство основного сельскохозяйственного сырья (зерна, масличного сырья, овощей, фруктов и т. д.) носит сезонный характер, оно не может быть сразу переработано в готовые продукты и требует значительных усилий и затрат для сохранения.

Необходимость в сохранении (консервировании) собранного урожая, добычи, полученной в результате охоты или рыболовства, собранных ягод и грибов, а также продуктов их переработки, возникла у человека с давних времен. Он давно обратил внимание на ухудшение органолептических свойств хранящихся продуктов, их порчу и стал искать пути эффективного их хранения и консервирования. Сначала это были сушка и засолка, применение специй, уксуса, масла, меда, соли, сернистой кислоты (для стабилизации вина). В конце XIX — начале XX в. с развитием химии начинается применение химических консервантов: бензойной и салициловой кислот, производных бензойной кислоты. Широкое распространение консерванты получили в конце XX в.

Другим важным направлением сохранения сырья и пищевых продуктов является замедление окислительных процессов, протекающих в жировой фракции, с помощью антиоксидантов.

Сохранность пищевого сырья, полупродуктов и готовых продуктов достигается и другими способами: снижением влажности (сушкой), применением низких температур, нагреванием, засолкой, копчением. В настоящей главе мы остановимся только на применении пищевых добавок, которые защищают продукты от порчи, продлевая срок их хранения.

БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ДОБАВКИ

Биологически активные добавки (БАД) — природные (идентичные природным) биологически активные вещества, предназначенные для употребления одновременно с пищей или введения в состав пищевых продуктов. Их делят на нутрицевтики — БАД, обладающие пищевой ценностью, и парафармацевтики — БАД, обладающие выраженной биологической активностью.

Нутрицевтики — эссенциальные нутриенты, являющиеся природными ингредиентами пищи: витамины и их предшественники, полиненасыщенные жирные кислоты, в том числе w-3-полиненасыщенные жирные кислоты, фосфолипиды, отдельные минеральные вещества и микроэлементы (кальций, железо, селен, цинк, иод, фтор), незаменимые аминокислоты, некоторые моно- и дисахариды, пищевые волокна (целлюлоза, пектин, гемицеллюлоза и др.).

Нутрицевтики позволяют каждому конкретному человеку, даже при стандартом наборе продовольственной корзины, иметь свой индивидуальный рацион питания, оптимальный состав которого зависит от потребностей организма в нутриентах. Эти потребности формируются многими факторами, к которым относятся пол, возраст, физические нагрузки, особенности биохимической конституции и биоритмы человека, его физическое состояние (эмоциональный стресс, беременность женщины и т.п.), экологические условия среды его обитания. Потребление нутрицевтиков в составе пищевого рациона позволяет сравнительно легко и достаточно быстро компенсировать дефицитные эссенциальные пищевые вещества и обеспечить удовлетворение физиологических потребностей человека, изменяющихся при его болезни, организовать лечебное питание.

Нутрицевтики, способные усилить элементы ферментной защиты клетки, способствуют повышению неспецифической резистентности организма к воздействию на него различных неблагоприятных факторов среды обитания человека.

К позитивным эффектам воздействия относятся способность нутрицевтиков связывать и ускорять выведение из организма чужеродных и токсичных веществ, а также направленно изменять обмен отдельных веществ, например, токсикантов, воздействуя на ферментные системы метаболизма ксенобиотиков.

Рассмотренные эффекты применения нутрицевтиков обеспечивают условия первичной и вторичной профилактики различных алиментарно-зависимых заболеваний, к которым относятся ожирение, атеросклероз и другие сердечно-сосудистые заболевания, злокачественные новообразования и иммунно-дефицитные состояния.

В настоящее время выпускается большое количество фирменных препаратов, содержащих отдельные группы нутрицевтиков и их комбинации.

К таким препаратам относятся витаминные и витаминно-минеральные комплексы, препараты фосфолипидов, в частности, лецитина, и др.

Парафармацевтики — это минорные компоненты пиши. К ним могут быть отнесены органические кислоты, биофлавоноиды, кофеин, регуляторы пептидов, эубиотики (соединения, поддерживающие нормальный состав и функциональную активность микрофлоры кишечника).

К группе парафармацевтиков принадлежат также биологически активные добавки, регулирующие аппетит и способствующие уменьшению энергетической ценности рациона. К эффектам, определяющим функциональную роль парафармацевтиков, относятся:

— регуляция микробиоценоза желудочно-кишечного тракта (ЖКТ);

— регуляция нервной деятельности;

— регуляция функциональной активности органов и систем (секреторной, пищеварительной и др.)

— адаптогенный эффект.

Следует подчеркнуть, что эффективность регуляторных и адаптогенных эффектов парафармацевтиков ограничивается рамками физиологической нормы. Эффекты воздействия, превышающие эти границы, относятся к лекарственным препаратам. Совокупность перечисленных эффектов обеспечивает организму человека способность адаптироваться к экстремальным условиям. Применение парафармацевтиков является эффективной формой вспомогательной терапии.

Почему в последнее время уделяется такое большое внимание БАДам? Тут и достижения медицины, показавшие, что обеспечить полноценное питание возможно только при широком использовании БАДов, которые могут быть получены из любого биологического субстрата (животного, растительного, микробиологического), и экономика (синтез лекарств дорог), и особенности развития человека. С изменением образа жизни и характера питания человек, по-видимому, утратил некоторые ферментные системы. Можно сказать, что пища сформировала человека, а метаболический дисбаланс с природой стал следствием активной деятельности че­ловека. Эссенциальность пищевых веществ для сегодняшнего человека — отражение пищевого статуса наших предков. Изменение образа жизни и питания привело к резкому сокращению энергетических затрат, составляющих сегодня 2,2-2,5 тыс. калорий в сутки. Малый объем натуральной пищи не позволяет даже теоретически обеспечить организм всеми необходимыми веществами (белками, полиненасыщенными кислотами, витаминами, минеральными веществами, в т. ч. селеном). Изменения в структуре питания («достижение» пищевой индустрии), отсекли поток экзогенных регуляторов и лишили человека такой формы связи с природой. Широкое применение БАДов при производстве продуктов питания может решить эти вопросы. В то же время, если применение нугрицевтиков сегодня очевидно, применение парафармацевтиков имеет много нерешенных вопросов химического, биохимического и медицинского характера.

ГЕНЕТИЧЕСКИ МОДИФИЦИРОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ

Продукты, в состав которых входят генетически модифицированные организмы, они же генетически модифицированные источники (I МИ), появились на полках в европейских супермаркетах в 1994— 1996 гг. Первенцем стала томатная паста, изготовленная из генетиче­ски модифицированных томатов. Постепенно список ГМИ расширялся и в настоящее время в производстве продуктов используется 63% ГМ-сои, 19% ГМ-кукурузы, 13% ГМ-хлопка, а также картофель, рис, рапс, томат и др. За период 1996— 2001 гг. площади, используемые под выращивание ГМ-растений, увеличились в 30 раз. Лидирующие позиции в производстве ГМИ занимают США (68%), Аргентина (11,8%), Каната (6%) и Китай (3%). Однако в последнее время в этот процесс включаются и другие страны, в том числе и Россия.

Обсуждается безопасность данного вида продукции для здоровья и жизни человека, экологии и экономический эффект от использования такого рода продукции. Ясно одно: в перспективе ГМИ будут расширять свое присутствие на рынках, как западных стран, так и России.

ГМИ являются продуктом селекции, основанной на манипуляции генетическими элементами. В геном организма вводится ген, кодирующий полипептид (белок) или группу пептидов с определенной функцией, и получается организм с новыми фенотипическими признаками. Такими признаками в основном являются: устойчивость к гербицидам и/или к насекомым — вредителям данного вида. Именно новые фенотипические признаки, несвойственные данному виду, вызывают опасения у противников распространения ГМИ. Утверждается, что такого рода вмешательство в естественные природные процессы может пагубно сказаться на потребителях генетически модифицированного растения. Неясен и экологический ущерб от такого вида селекции: растение, которому введен ген устойчивости к насекомым и/или гербициду, станет иметь преимущества, как перед своими дикими родственниками, так и неродственными вилами. Это приведет к экологическому дисбалансу, нарушению питательной цепи и т.п. С другой стороны, представители крупных компаний, производящих ГМИ, утверждают, что возделывание ГМ-культур это едва ли не единственный способ решить общемировую продовольственную проблему.

Допущенные на рынок I М-растения и страны, в которых они могут реализовываться

"7

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| С/х культура | Характеристика | Принявшие страны |
| Кукуруза | Резистенция к насекомым Устойчивость к гербицидам | Аргентина. Канада. Южная Африка, США, страны ЕС |
| Соевые бобы | Устойчивость к гербицидам | Аргентина. Канада, Южная Африка, США, страны ЕС |
| Рапсовое семя | Устойчивость к гербицидам | Канада, США |
| Тыква | Резистентность к вирусам | Канада, США |
| Картофель | Резистентность к насекомым Устойчивость к гербицидам | Канада. США |

Легализация и маркировка ГМИ в странах ЕС и России

Несмотря на то, что в настоящее время в ГМИ не обнаружено каких-либо опасных для здоровья человека составляющих, потенциальная опасность все же существует. Тот факт, что ГМИ прочно обосновались на мировом продовольственном рынке, заставил многие страны, опираясь на различные законы, так или иначе связанные с «правами потребителя», маркиро­вать продукты, содержащие ГМИ. Как было сказано выше, первым продуктом, оказавшимся на прилавках супермаркетов Великобритании, была томатная паста из модифицированных томатов. Этот продукт был соответствующе маркирован и тем самым предопределил Директиву 258/97/ЕС, введенную в 1997 г., обязывающую маркировать ГМИ-продукты, а также их ингредиенты.

В этом же году (и европейском рынке появились продукты, содержащие новые авторизованные генетические модификации. Такими продуктами были соя и кукуруза (модификация ВТ-176). Вследствие этого была введена новая Директива И39/98/ЕС. Этот документ определял требования к маркировке продуктов в случае обнаружения в них или материалах их производства новых последовательностей дезоксирибонуклеиновых кислот (ДНК) или новых белков. Директива 1139/98/ЕС регламентировала качественные методы (принцип да/ нет) определения ГМИ в продуктах, чтобы не допустить появления на рынке продуктов с неавторизованными генетическими модификациями.

Директива 1139/98/ЕС была дополнена два года спустя, когда выяснилось, что вследствие особенностей технологии производства пищевых продуктов, в немодифицированных материалах могут появляться контаминации (загрязнения) модифицированными материалами. Порог загрязнения составил максимум 1%. В Директиве 49/2000/ЕС говорится, что в случае обнаружения более 1% примесей модифицированных материалов необходимо проводить количественный анализ содержания ГМИ.

В России принят ряд федеральных иконой и нормативных актов, регулирующих оборот генетически модифицированных продуктов и материалов их производства. Среди них: Федеральный закон «О качестве и безопасности пищевых продуктов». В соответствии с СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов» с I сентября 2002 г. была введена обязательная маркировка пищевых продуктов из ГМИ. В соответствии с Федеральным законом «О защите прав потребителей» такие продукты должны маркироваться. Регламентированные стандартами методы анализа имеют настолько высокую разрешающую способность, что без дополнительных усилий невоз­можно оценить содержание ГМ-линий в продукте выше 0.1%. а значит охарактеризовать продукт как содержащий генетическую модификацию или загрязненный продуктами, содержащими ГМИ.

Другой недостаток всех документов состоит в том, что они регламентируют обнаружение содержания ГМИ без скрининга, т.е. исследователь может ответить на вопрос: содержит ли данный образец модификацию, а установить какую именно модификацию содержит образец, в соответствии с вышеперечисленными документами невозможно.

Методы определения ГМИ

Под генетическими элементами подразумеваются участки молекулы ДНК. представляющие собой последовательности, которые опосредованно, через «РНК. кодируют полипептидную цепь белка, а также различные вспомогательные последовательности, такие как промотор и терминатор. Таким образом, ГМИ представляет собой организм, в геном которого встроена ДНК другого организма. Конечной целью модификации является получение признака, который отсутствует у немодифицированной особи данного вида.

Из вышесказанного следует, что у исследователя есть три объекта, но которым он может прямо судить о том, является ли данный организм, пищевой продукт и/или материал его производства генетически модифицированным.

Этими объектами являются:

1) встроенная последовательность ДНК и фланкирующие вспомогательные последовательности;

2) мРНК, матрицей, для синтеза которой служила встроенная ДНК;

3) полипептидная цепь, код, последовательности которой содержатся во встроенной ДНК.

Список литературы

1. Скурихин И. А/., Нечаев А. П. Все о пище с точки зрения химика. — М.: Высшая школа. 1991.-286с.

*2.* Орещенко А. В. Берестень А. Ф. О пищевых добавках и продуктах питания // Пищевая промышленность. — 1996. — № 6. — С. 4.

3. Нечаев А. П., Смирнов Е. В. Пищевые ароматизаторы // Пищевые ингредиенты (сырье и добавки). — 2000. - № 2. - С. 8.

4. Лукин Н.Д. Пищевые добавки на основе сахаристых кразхмалопродуктов // Пищевая промышленность. — 1996. — №6. — С. 14.

5. Патяковский В. М. Гигиенические основы питания и экспертизы продовольственных товаров. — Новосибирск: Издательство Новосибирского Университета, 1999. -431с.

6. Нечаев А. П., Болотов В. М. Пищевые красители. Пищевые ингредиенты (сырье и добавки).- М.:2001. -214с.

7. Патрушев М.В., Возняк М.В. Партнеры и конкуренты // Лабораториум. — 2004. — №6.19