# Усилители вкуса и запаха, как пищевые добавки. Их назначение и краткая характеристика

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.

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.

#

# Синтетические подслащивающие вещества, как пищевые добавки

Подсластители – вещества, используемые для придания сладкого вкуса. Широко используются натуральные и синтетические (интенсивные) вещества для подслаживания пищевых продуктов, напитков, лекарственных средств.

Синтетические подсластители в десятки и сотни раз слаще сахара. С их помощью можно производить низкокалорийные диетические продукты, полностью или частично лишенные легкоусвояемых углеводов. Интенсивные подсластители могут использоваться в производстве продуктов для больных сахарным диабетом.

При выборе подсластителя для продуктов с длительным сроком годности следует обращать внимание на его стабильность при хранении. Как правило, при длительном хранении интенсивные подсластители медленно разлагаются на составляющие, безвредные для человека, но несладкие.

Дозировку интенсивных подсластителей рассчитывают, исходя из ориентировочных коэффициентов сладости, а затем уточняют по результатам дегустации. Замена сахара подсластителем может быть как полной, так и частичной.

Интенсивные подсластители – вещества несахарной природы, которые в десятки и сотни раз слаще сахара. Они могут быть натуральными или синтетическими. Среди натуральных подсластителей наиболее известны тауматин (Е 957) и стевиозин.

Синтетические интенсивные подсластители представлены сахарином и цикламатами (это подсластители «старого» поколения), а также «новыми», к которым относятся аспартам, сукралоза, ацесульфам калия.

Синтетические интенсивные подсластители применяются в производстве молочных продуктов (йогуртов, мороженого, творожных продуктов и т.п.), хлебобулочных изделий, печенья, жевательной резинки, майонезов, кетчупов, соусов, напитков, при консервировании фруктов и овощей-то есть везде, где может быть использован сахар.

Первый искусственный подсластитель – сахарин (Е954) – был синтезирован еще в XIX веке американским химиком Фальбергом. Это вещество в 450 (!) раз слаще сахара. Сахарин широко применяется в пищевой промышленности, а потому, сами того не подозревая, все мы периодически подкармливаемся сахарином – он входит в состав мороженного, кремов, десертов и прочих кондитерских изделий. Обладая металлическим привкусом, он не отличается хорошими вкусовыми качествами, имеет мочегонный эффект и должен строго дозироваться во избежание побочных действий. Суточная доза – до 2,5 мг на килограмм массы тела и не больше! Вообще, наряду с цикламатами, сахарин вызывает у врачей наибольшие нарекания со стороны безопасности. Сахарин содержится в подсластителе «Сукразит». Он не разрушается при термической обработке, поэтому его можно добавлять в кондитерские изделия и компоты, а вот для маринадов он не подходит, потому что не является консервантом.

Цикламаты (Е952) – кальциевая (или натриевая) соль циклогексиламино-N-сульфоновой кислоты, эмпирическая формула С6Н13О3S, молекулярный вес 166 – бескалорийний подсластитель. В чистом виде – белый кристаллический порошок, устойчивый при нагревании до 250 °С, стабилен при переработке, термообработке и хранении. Хорошо растворяется в воде (до 200 г./л), степень сладости 30, вкусовое ощущение сладости нарастает медленно.

Несмотря на то, что цикламаты были открыты еще в 1937 г., одобрены к применению, например, в странах ЕС были не очень давно, всего пока его применение разрешено более чем в 50 странах мира. Объем его потребления составляет 7,5% общего мирового объема потребления подсластителей. На российском рынке считается наиболее дешевым подсластителем.

Цикламат улучшает вкус сахарина, если его использовать в количестве 110 частей на 1 часть сахарина, поэтому в России эта смесь активно используется при производстве напитков. Синергический эффект наблюдается также с ацесульфамом К и аспартамом.

Цикламаты широко используются также при приготовлении фруктовых соков, компотов, кондитерских изделий, джемов, шоколадов. В отдельных случаях применение цикламатов позволяет улучшить вкус и повысить растворимость лекарственных препаратов с щелочной реакцией. Цикламат разрешен диабетикам, но не рекомендован маленьким детям и беременным женщинам.

Аспартам (Е 951) в 200 раз слаще сахара. Выявлено, что он безвреден и не оказывает побочного действия на желудочно-кишечный тракт, сердечно-сосудистую и центральную нервную системы, не способствует развитию кариеса зубов, однако противопоказан для больных фенилкетонурией. Установленная для аспартама величина допустимого суточного потребления составляет 40 мг/кг массы тела.

Под воздействием высоких температур аспартам может частично разлагаться, этот процесс зависит от содержания влаги, рН и температуры окружающей среды, а также срока хранения пищевого продукта и сопровождается уменьшением сладости.

Аспартам целесообразно использовать для подслащивания пищевых продуктов, которые не требуют тепловой обработки, например, мороженого, кремов, а также лечебно-диетических продуктов. Если технологическим процессом предусмотрена тепловая обработка, то рекомендуется увеличивать дозу аспартама, указанную в рецептуре, на 30 – 40%.

С использованием этого подсластителя разработан широкий ассортимент молочных продуктов: напитки ацидофильные, простокваша «Цитрусовая», кефир ароматизированный, йогурты, десерты сливочные, творожные и др. В таких рецептурах предусматривается внесение аспартама в количестве 400–900 г./т продукта.

Сладкий вкус пищевых продуктов с аспартамом не изменяется при температуре 20 °С в течение 24 – 48 ч, при 10 °С – в течение 7 сут, при 4 °С – в течение 14 сут.

Сукралоза (Е955) – (1,6-дихло – 1,6-дидеокси-b-д-фрукто-фуранозил-4-хлор-4-деокси-a-д-галактопиранозид). В чистом виде – кристаллы от белого до кремового цвета (размер частиц 90% – меньше 12 микрон), без запаха, имеют стойкий сладкий вкус без неприятного привкуса, почти в 600 раз слаще сахарозы.

Сукралоза – высокоинтенсивный бескалорийный подсластитель, разработанный и полученный английской фирмой Tate & Lyle в 1976 г. путем обработки чистой сахарозы хлором. Добавление хлора делает молекулу сукралозы химически чистой и биологически инертной, поэтому в ней нет калорий, а образованный хлорид является безопасным соединением, присутствующим во многих ежедневно потребляемых пищевых продуктах и напитках. Сукралоза является некариогенным подсластителем.

Хорошо растворяется в воде (2,57 г./л при 20 °С), этаноле, метаноле, плохо растворяется в эфирах и маслах, рН – около 7. Сукралоза сохраняет свои качества при длительном хранении в средах с повышенной кислотностью, рекомендуется хранить чистую сукралозу при температуре 20 °С или ниже, но отдельно от пахучих веществ, например, специй. Однако следует избегать переработки содержащих сукралозу продуктов и хранение их при очень высоких температурах.

Сукралозу применяют в качестве универсального подсластителя при производстве безалкогольных и алкогольных напитков, молочных десертов, консервированных и замороженных фруктов и овощей, повидла, кондитерских и хлебобулочных изделий, соусов, майонезов, маринадов, сухих завтраков, сухих смесей (например, для кексов), жевательной резинки и др. Так как сукралоза является высокоинтенсивным подсластителем, то при приготовлении, например, типичного сиропа для напитков приблизительно 1,7 г чистого порошка сукралозы заменяет 1 кг сахара.

Сукралоза признана безопасной для диабетиков и даже для беременных женщин и детей, но на российском рынке она является самым дорогим подсластителем, хотя дает мощный синергический эффект с ацесульфамом, сахарином и цикламатом, поэтому может использоваться в незначительных количествах с большим эффектом. Однако следует учесть, что синергизм с аспартамом отрицательный.

Ацесульфам калия –сахарный эквивалент которого меняется в зависимости от условий (вид продукта, концентрация, температура и т.д.) и составляет около 200 ед. Многочисленные испытания ацесульфама на безвредность позволили получить отзывы о его несомненной безопасности для здоровья. Ацесульфам калия – кристаллическое вещество, термически и химически устойчивое, хорошо растворимо в органических растворителях, в воде, отличается быстро наступающим приятным, но мало устойчивым сладким вкусом. Вкус ацесульфама калия не изменяется в кислой среде, нагревание его растворов при рН 4 до температуры 120 °С не приводит к распаду этого соединения. Хранение водных растворов ацесульфама в течение 1 мес при температуре 40 °С не приводит к его гидролизу и снижению степени сладости.

Замену сахарозы в продуктах питания иногда бывает очень трудно осуществить, так как она обладает естественно сладким вкусом, а подсластители имеют сладость искусственную, неприродную. Для регулирования вкуса подслащивающих веществ на практике зачастую применяют смесевые подсластители.

При выборе подсластителя для продуктов с длительным (несколько лет) сроком годности следует обращать внимание на его стабильность при хранении. Как правило, при длительном хранении интенсивные подсластители медленно разлагаются на составляющие, безвредные для человека, но несладкие. Скорость разложения зависит от кислотности продукта и температуры его хранения. Особенно подвержен разложению аспартам, а наиболее стойким считается ацесульфам К. Кроме того, ацесульфам К быстрее других подсластителей растворяется в воде, поэтому его часто используют в производстве порошкообразных продуктов быстрого приготовления (например, сухих напитков).

#

# Список используемой литературы

1. Скурихин И. А/., Нечаев А.П. Все о пище с точки зрения химика. – М.: Высшая школа. 1991.-286 с.
2. Нечаев А.П., Смирнов Е.В. Пищевые ароматизаторы // Пищевые ингредиенты (сырье и добавки). – 2000. – №2. – С. 8.
3. Патяковский В.М. Гигиенические основы питания и экспертизы продовольственных товаров. – Новосибирск: Издательство Новосибирского Университета, 1999. -431 с.
4. Нечаев А.П., Болотов В.М. Пищевые красители. Пищевые ингредиенты (сырье и добавки). – М.: 2001. -214 с.
5. Антипова Л.В., Получение пищевых продуктов, ингредиентов, материалов на основе биокаталитических процессов обработки коллагенсодержащих животных тканей. М.: «Агропромиздат», 2008.
6. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. СанПиН 2.3.2.1078–01. – М., 2002.
7. Кочеткова А.А. Пищевые добавки. СПб.: Питер, 2009.