

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Романчук Иван Сергеевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 23.12.2025 17:39:15

Уникальный идентификатор:

6319edc2b582ffdacea443f01d5779368d0957ac34f5cd074d81181570452479

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АГРАРНОЕ УНИВЕРСИТЕТ
СЕВЕРНОГО ЗАУРАЛЬЯ**

К.А. Сидорова, Н.А. Череменина, О.А. Драгич

В соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ

«Об образовании в Российской Федерации» ТюмГУ является

правопреемником ГАУ Северного Зауралья и продолжает

реализовывать образовательные программы по соответствующим

видам, уровням и условиям обучения, в том числе с сохранением

всех существующих форм и условий обучения

ПИЩЕВЫЕ И БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ДОБАВКИ

Учебное пособие

УДК 613.26.28.29

ББК 45.45

С 34

Рецензенты:

В.Н. Домацкий профессор, доктор биологических наук

Н.А. Татарникова профессор, доктор ветеринарных наук

С-34 Пищевые и биологически активные добавки/ К.А. Сидорова, Н.А. Череменина, О.А. Драгич Тюмень: Издательство Маяк, 2017. – 110с.

В учебном пособии К.А. Сидоровой, Н.А. Черемениной, О.А. Драгич «Пищевые и биологически активные добавки» В данном учебном пособии приведена классификация пищевых и биологически активных добавок, а также показана их роль в производстве продуктов питания. Данное пособие написано на основе значительного количества литературных данных с учетом опыта авторов.

Книга может быть полезна студентам, аспирантам и преподавателям высших учебных заведений специальности "Ветеринария", "Ветеринарно-санитарная экспертиза", "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции" и др.

Печатается по решению методической комиссии ИБ и ВМ протокол №1 от 20 сентября 2017 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение

Список сокращений

Раздел 1. Пищевые добавки	8
1.1 Общие сведения о пищевых добавках	8
1.2 Классификация пищевых добавок	15
1.2.1 Пищевые красители	15
1.2.2 Вещества изменяющие структуру и физико-химические свойства пищевых продуктов	19
1.2.3 Вещества влияющие на вкус и аромат пищевых продуктов	20
1.2.4 Пищевые добавки, замедляющие микробиологическую и окислительную порчу пищевого сырья и готовых продуктов	21
3 Пищевые добавки используемые при производстве продуктов питания в России	23
Раздел 2. Биологически активные добавки к пище. Их значение в обеспечении организма микронутриентами	28
2.1 БАД - дополнительные источники белков и аминокислот	30
2.2 БАД - дополнительные источники ПЖНК и фосфолипидов	34
3.2 БАД - основные источники витаминов	37
2.2.1 Витаминно-минеральные БАД	43
2.4 Основные отличия БАД от лекарств	47
2.4.1 БАД на основе лекарственных растений	49
2.5 Законодательное регулирование БАД в Российской Федерации	51
Раздел 3. Научные принципы обогащения пищевых продуктов микронутриентами	55
3.1 Термины понятия классификация	55
3.2 Принципы обогащения пищевых продуктов микронутриентами	59
Контрольные вопросы	69
Список использованной литературы	77
Приложение	

ВВЕДЕНИЕ

Развитие человеческого общества на всех этапах его существования неразрывно связано с проблемой обеспечения населения безопасной пищей.

Пищевые добавки не являются изобретением нашего времени, они используются человеком в течение многих веков. Как только человек начал заниматься земледелием и скотоводством, возникла необходимость делать запасы пищи и ее сохранять. Так, было открыто консервирующее действие соли и уксуса. Последний, как предполагают ученые, был получен из прокисшего вина.

В XIV в.в. Европе начали применять селитру для засолки мяса и рыбы, а также изобрели другие способы консервирования. Затем на протяжении многих веков способы консервирования практически не изменились, что приводило к огромной потере продуктов и снижению их питательной и потребительской ценности.

К началу XX столетия с возникновением крупных городов, развитием сельского хозяйства и пищевых производств появились новые способы сохранения продуктов питания. При консервировании стали добавлять различные химические вещества, препятствующие развитию микроорганизмов.

Производство пищевых добавок стало выделяться в отдельную, сравнительно большую группу товарной продукции и развиваться в следующих направлениях:

- увеличение срока хранения продукта;
- улучшение технологических свойств;
- обеспечение высоких органолептических качеств продукта.

В настоящее время мировая индустрия пищевых добавок характеризуется фундаментальным уровнем научных разработок и высокими технологиями производства. Активно развивается отечественный рынок пищевых добавок.

Согласно определению Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) под пищевыми добавками понимают химические вещества и природные

соединения, которые сами по себе не употребляются в пищу, а добавляются в нее для улучшения качества сырья и готовой продукции.

В нашей стране принято следующее определение, которое не противоречит определению ВОЗ.

Пищевые добавки — натуральные (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 их качества.

К пищевым добавкам не относят соединения, повышающие (определяющие) пищевую ценность или фармакологическую направленность продуктов питания, например витамины, минеральные вещества, аминокислоты, пищевые волокна и другие биологически активные добавки к пище.

Таким образом, пищевые добавки не относят к пищевым продуктам и их следует отличать от биологически активных добавок к пище.

Под *биологически активными добавками* (БАД) понимают природные или идентичные природным биологически активные вещества, предназначенные для употребления одновременно с пищей или введения в состав пищевых продуктов. Согласно современным представлениям БАД относят к отдельной группе пищевых продуктов специального назначения.

В настоящее время Санитарными правилами и нормами (2003 г.) определены ряд других терминов и определений, в том числе функциональные классы пищевых добавок. Приведем эти термины и определения ниже.

Комплексные пищевые добавки — готовые композиции, многокомпонентные смеси, состоящие из отдельных пищевых добавок, Разрешенных для использования в соответствии с действующими Санитарными правилами и нормами. В состав комплексных пищевых добавок могут входить: соль, сахар, специи, крахмал и др.

Удостоверение качества и безопасности пищевых добавок (аналитический сертификат) — документ, в котором изготовитель

удостоверяет соответствие качества и безопасности каждой партии пищевых продуктов требованиям технических документов.

От понятия «пищевые добавки» следует отличать понятие *«технологические вспомогательные средства»*. Последние представляют собой любые вещества или материалы (исключая оборудование и посуду), которые, не являясь пищевыми ингредиентами, преднамеренно используются при переработке сырья и в производстве пищевых продуктов для выполнения определенных технологических целей.

Вспомогательные средства (или их дериваты) удаляются в ходе технологического процесса, хотя незначительные (неудаляемые) их количества могут оставаться в готовом продукте.

К вспомогательным веществам относят осветляющие, фильтрующие материалы, флокулянты и сорбенты; катализаторы; экстракционные и технологические растворители; питательные вещества (подкормка в биотехнологическом производстве пищевых продуктов); ферментные препараты животного, растительного и микробного происхождения; вспомогательные средства (материалы и твердые носители) для иммобилизации ферментных препаратов.

Вспомогательные средства могут применяться с другими технологическими функциями. Как и для пищевых добавок, для вспомогательных средств существуют гигиенические регламенты их применения.

Оборот пищевых добавок и вспомогательных средств — купля-продажа (в том числе экспорт и импорт), иные способы передачи пищевых добавок и вспомогательных средств (далее — реализация), их хранение, перевозка.

Анализ и обобщение новых материалов по пищевым добавкам необходимы для развития науки и практики и издания справочной и учебной литературы для ученых, производителей, коммерсантов, студентов учебных заведений.

Список сокращений

ПД – Пищевые добавки

ДСП - Допустимое суточное потребление

ДСД - Допустимая суточная доза

ПДК - Предельно допустимая концентрация

БАД - Биологически активные добавки

ПНЖК - Полиненасыщенные жирные кислоты

ЛПВП - Липопротеины высокой плотности

ЛПНП - Липопротеины низкой плотности

ЛПОНП - Липопротеины очень низкой плотности

ГМО – Генетически модифицированный организм

ГММ – Генетически модифицированный микроорганизм

ГМИ – Генетически модифицированный источник

РАЗДЕЛ 1. ПИЩЕВЫЕ ДОБАВКИ

1.1 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.

Существуют **Международные стандарты** на пищевые добавки и примеси определяются Объединенным комитетом экспертов Международной сельскохозяйственной организации (JECFA) и **Кодексом Алиментариус**¹ (Codex Alimentarius), принятом Международной комиссией ФАО/ВОЗ и обязательным к исполнению странами входящими в ВТО. Особенностью Кодекса Алиментариус является то, что он не учитывает токсикологические особенности пищевых добавок.

¹**Кодекс Алиментариус (Codex Alimentarius)** (Пищевой кодекс(от. лат. alimentarius - пищевой)) — это свод международных пищевых стандартов, принятых Международной комиссией ФАО/ВОЗ по внедрению кодекса стандартов и правил по пищевым продуктам. Стандарты Кодекса охватывают основные продукты питания — как обработанные и полуфабрикаты, так и необработанные.

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 пищу 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 обуславливают 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;
- Е300 и далее — антиокислители (антиоксиданты);
- Е400 и далее — стабилизаторы консистенции;
- Е450 и далее, Е1000 — эмульгаторы;
- Е300 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.е. 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 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.

1.2 КЛАССИФИКАЦИЯ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК

Для классификации пищевых добавок в странах Евросоюза разработана система нумерации (действует с 1953 года). Каждая добавка имеет уникальный номер, начинающийся с буквы «Е». Система нумерации была доработана и принята для международной классификации *Кодекс Алиментариус*.

1.2.1 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, поэтому 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 pH 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):

Натуральные красители

Куркумины - E100

Рибофлавины - E101

Алканет, Алканин - E103

Кармины, Кошениль - E120

Хлорофилл - E140

Медные комплексы хлорофиллов и хлорофиллинов - E141

Сахарные кодеры - E150

Каротины - E160

Каротиноиды - E161

Красный свекольный - E162

Антоцианы - E163

Танины пищевые - E181

Красный рисовый .

Минеральные красители

Уголь - E152

Уголь древесный - E153

Углекислые соли кальция - E170

Диоксид титана - E171

Оксиды и гидроксиды железа - E172

Серебро - E174

Золото - E175

Ультрамарин

Синтетические красители

Тартразин - E102

Желтый хинолиновый - E104

Желтый 2G - E107

Желтый «солнечный закат» - E110

Азорубин, Кармуазин - E122

Понсо 4R, Пунцовый 4R - E124

Красный 2G - E128

Красный очаровательный AC - E129
Синий патентованный V - E131
Индигокармин - E132
Синий блестящий FCF - E133
Зеленый S - E142
Зеленый прочный FCF - E143
Черный блестящий PN - E151
Коричневый HT - E155
Орсейл, орсин - E182
Красные для карамели 1,2
Красный 3

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 его 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 — E102; желтый «солнечный закат» — E110; кармуазин — E122; пунцовый 4К — E124; черный блестящий — E151*); триарилметановые красители (*синий патентованный V—E131; синий блестящий — E133; зеленый 5 — E142*); хинолиновые (*желтый хинолиновый — E104*); индигоидные (*индигокармин — E132*). 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	Код	Наименование	Цвет водных или масляных растворов
E152	Уголь	Черный	E172	Оксиды железа (I) железа (+2;+3) оксид (II) железа (+3) оксид (III) железа (+3) оксид	Черный
E153	Уголь древесный	Черный			Красный
E170	Углекислые соли кальция	Белый			Желтый
E171	Диоксид титана	Белый	E174	Серебро	
			E175	Золото	

1.2.2 Вещества изменяющие структуру и физико-химические свойства пищевых продуктов

К этой группе пищевых добавок могут быть отнесены 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, регулирующих 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.*

1.2.3 Вещества влияющие на вкус и аромат пищевых продуктов

*При оценке пищевых продуктов особое внимание потребитель уделяет их вкусу и аромату. 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. Отдельные вкусовые ощущения могут оказывать влияние друг на друга, особенно при одновременном воздействии нескольких соединений. Суммарный эффект зависит от природы соединений, которые обуславливают 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 носовой полости. Этот процесс получил название обоняния. 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. *Вкус и аромат* — это часть сложной оценки пищевого продукта, его «вкусоароматность». Вкус и аромат продуктов питания определяются многими факторами.

К числу основных относятся следующие:

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

2. Вкусовые вещества, специально вносимые в пищевые системы в ходе 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 под 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*. На практике все перечисленные специально вносимые вещества *относят к группе добавок*, определяющих вкус и аромат пищевых продуктов.

1.2.4 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, pH 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.

1.3 ПИЩЕВЫЕ ДОБАВКИ ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПИТАНИЯ В РОССИИ

Прежде всего необходимо отметить, что лаборатория пищевой токсикологии института питания РАМН не участвует в процедуре запрета вредных для человека пищевых добавок, а ссылается на существующий специальный международный механизм и работу JECFA — объединенного комитета по пищевым добавкам ФАО/ВОЗ.

На территории России использование пищевых добавок контролируется национальными органами Роспотребнадзора и нормативными актами и санитарными правилами Минздрава России (в СССР первые такие правила вступили в силу с 1978 года).

Основными документами являются:

Федеральный закон «Основы законодательства Российской Федерации об охране здоровья граждан» от 22.07.1993

Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30.03.1999 г. N 52-ФЗ

Федеральный закон «О качестве и безопасности пищевых продуктов» от 02.01.2000, N 29-ФЗ

СанПиН 2.3.2.1293-03 «Гигиенические требования по применению пищевых добавок» от 18 апреля 2003 года

Федеральный закон "О качестве и безопасности пищевых продуктов" от 31.03.2006 № 45-ФЗ

Запрещённые добавки — это добавки, достоверно приносящие вред организму:

E121 — Цитрусовый красный 2 (краситель)

E123 — Красный амарант (краситель)

E128 — 03.09.2007. Красный 2G (краситель)

E216 — Парагидроксibenзойной кислоты пропиловый эфир, группа парабенов (консервант)

E217— Парагидроксibenзойной кислоты пропилового эфира натриевая соль (консервант)

E240 — Формальдегид (консервант)

Неразрешённые добавки — это добавки, которые не тестировались или проходят тестирование, но окончательного результата пока нет:

E127 — Эритрозин — запрещен в ряде стран

E154 — Коричневый FK

E173 — Алюминий

E180 — Рубиновый литол BK

E388 — Тиопропионовая кислота

E389 — Дилаурилтиодипропионат

E424 — Курдлан

E512 — Хлорид олова(II)

E537 — Гексацианоманганат железа

E557 — Силикат цинка

E912 — Эфиры монтаниновой кислоты

E914 — Окисленный полиэтиленовый воск

E916 — Кальция йодат

E917 — Калия йодат

E918 — Оксиды азота

E919 — Нитрозил хлорид

E922 — Персульфат калия

E923 — Персульфат аммония

E924b — Бромат кальция

E925 — Хлор

E926 — Диоксид хлора

E929 — Перекись ацетона

Разрешены в России, но запрещены в Евросоюзе:

E142 — синтетический пищевой краситель Зелёный S

E425 — конжак, конжаковая мука, конжаковая камедь и конжаковый глюкоманнан.

Опасные и безопасные пищевые добавки используемые при производстве продуктов питания.

Пищевые добавки используются для улучшения стабильности и сохраняемости продуктов питания, для сохранения пищевой ценности продукта, для различных целей при производстве, обработке, упаковке и хранении. Однако определенные концентрации некоторых из них наносят вред здоровью, что не отрицается ни одним производителем.

В СМИ периодически появляются сообщения, что, к примеру: «добавка E*** — вызывает раковые опухоли», аллергию или расстройство желудка и другие неприятные последствия. Однако нужно понимать, что влияние любого химического вещества на организм человека зависит как от индивидуальных особенностей организма, так и от количества вещества. Для каждой добавки, как правило, определяется допустимая суточная доза потребления (так называемая ДСП), превышение которой влечёт негативные последствия. Для некоторых веществ, применяемых в качестве пищевых добавок, такая доза составляет несколько миллиграмм на килограмм тела (например, E250 — нитрит натрия), для других (например, E951 — аспартам или E330 — лимонная кислота) — десятые доли грамма на кг тела.

Необходимо помнить и о том, что некоторые вещества обладают свойством кумулятивности, то есть способностью накапливаться в организме. *Контроль за соблюдением норм содержания пищевых добавок в конечном продукте, разумеется, возложен на производителя.*

E250 (нитрит натрия) обычно применяют в колбасах, хотя нитрит натрия и является общеядовитым токсичным веществом, в том числе и для млекопитающих (50 процентов крыс погибают при дозе в 180 миллиграмм на килограмм веса), но на практике его не запрещают, так как это «наименьшее зло», обеспечивающее товарный вид продукта и, следовательно, объём продаж (достаточно сравнить красный цвет магазинной колбасы с тёмно-коричневым цветом домашней колбасы). Для копчёных колбас высоких сортов норма содержания нитрита установлена выше, чем для варёных — считается, что их едят в меньших количествах.

Другие добавки можно считать вполне безопасными (молочная кислота, сахароза и др.). Однако следует понимать, что способ синтеза тех или иных добавок в разных странах различен, поэтому их опасность может сильно различаться. Со временем, по мере развития аналитических методов и появления новых токсикологических данных, государственные нормативы на содержание примесей в пищевых добавках могут пересматриваться.

Часть добавок, ранее считавшихся безвредными (например, формальдегид E240 в шоколадных батончиках или E121 в газированной воде), позднее были признаны слишком опасными и запрещены; кроме того, добавки, безвредные для одного человека, могут оказать сильное вредное воздействие на другого. Поэтому врачи рекомендуют по возможности оградить от пищевых добавок детей, пожилых и аллергиков.

Некоторые производители в маркетинговых целях не указывают ингредиенты с буквенным кодом Е. Они заменяют их на название добавки, например, «глутамат натрия». Ряд производителей использует полную запись — и химическое наименование, и код Е.

Также известность получил *Вильжюифский список*¹, в котором вред некоторых пищевых добавок был указан ошибочно.

¹*Вильжюифский список (англ. Villejuif leaflet) — документ неизвестного авторства, содержащий перечень пищевых добавок с кодом Е, разделенных по их опасности для здоровья человека. Является примером научной ошибки или мистификации. Некоторые добавки, запрещенные к применению во Франции, были отнесены авторами списка к безопасным, в то время как ряд безвредных веществ были обозначены как*

канцерогены. В частности, самой опасной добавкой была названа лимонная кислота (Е330). Информация, содержащаяся в списке, вызвала массовую панику в Европе в конце 1970-х и 1980-х годах. Своим названием список обязан медицинскому институту в Вильжюифе (пригороде Парижа), на исследования которого ссылались авторы документа.

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 ее 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 Роспотребнадзора 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

Раздел 2. БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ДОБАВКИ К ПИЩЕ. ИХ ЗНАЧЕНИЕ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ОРГАНИЗМА МИКРОНУТРИЕНТАМИ

Биологически активные добавки (БАД) — не лекарства, а концентраты природных или идентичных природным биологически активных веществ, предназначенные для употребления одновременно с пищей или введения в состав пищевых продуктов. Они являются источниками пищевых, минорных, про- и пребиотических компонентов пищи. Компоненты БАД поддерживают функции отдельных органов и систем, регулируют неспецифическую резистентность организма при различных психофизиологических состояниях, способствуют ассимиляции пищи, нормализации микроэкокомплекса пищеварительной системы, снижают риск заболеваний. БАД к пище вырабатывают в виде сухих и жидких концентратов, экстрактов, настоев, бальзамов, изолятов, порошков, сиропов, таблеток, драже, капсул и других форм.

Использование БАД в повседневном питании больных и здоровых людей позволяет:

- достаточно легко и быстро восполнять дефицит эссенциальных пищевых веществ, в первую очередь микронутриентов, повсеместно и круглогодично обнаруживаемый у большинства взрослого и детского населения России; в максимально возможной степени индивидуализировать питание, соотнося его с физиологическими потребностями конкретного человека, которые существенно варьируют и зависят не только от пола, возраста, интенсивности физической нагрузки, но и от генетически обусловленных особенностей биохимической конституции индивидуума, биоритмов, физиологического состояния (беременность, лактация, эмоциональный стресс и т. п.) и, наконец, от степени экологической нагрузки;

- направленно изменять метаболизм отдельных веществ, в частности токсикантов;

- в максимально возможной степени удовлетворять измененные физиологические потребности в пищевых веществах больного человека, а

также по принципу метаболического шунтирования обходить поврежденное патологией звено метаболического конвейера;

- путем усиления элементов ферментной защиты клетки повышать неспецифическую резистентность организма к воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды у населения, проживающего на экологически неблагоприятных территориях;

- воздействуя на ферментные системы метаболизма ксенобиотиков, усиливать процессы детоксикации в организме чужеродных соединений и обеспечивать более быструю экскрецию их метаболитов, равно как и продуктов обмена веществ;

- использовать механизм немедикаментозного, безопасного пути регулирования и поддержания функций отдельных органов и систем, обеспечивая тем самым повышение уровня здоровья, снижение заболеваемости, увеличение продолжительности жизни человека.

Несомненно, что создание достаточного ассортимента и разнообразия БАД к пище, в том числе специализированного назначения, представляется исключительно важным и достаточно надежным средством улучшения структуры питания, достижения оптимальной сбалансированности рациона населения в целом, а также жителей экологически неблагоприятных зон. Анализ многочисленных отечественных и зарубежных публикаций последних лет позволяет сделать вывод, что предлагаемый путь может явиться серьезным инструментом профилактики действия на организм человека радиационных факторов, снижения риска развития сердечно-сосудистых, желудочно-кишечных, обменных и других заболеваний человека. Иными словами, применение БАД к пище представляет собой эффективный метод первичной и вторичной диетопрофилактики таких широко распространенных заболеваний, как ожирение, атеросклероз и прочие сердечно-сосудистые заболевания, злокачественные новообразования, иммунодефицитные и другие состояния.

2.1 БАД - ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ БЕЛКОВ И АМИНОКИСЛОТ

Для жизнедеятельности организма необходимы 22 аминокислоты, 14 из которых могут синтезироваться в организме. 8 аминокислот могут поступать только из пищи и называются незаменимыми, или эссенциальными.

В состав аминокислот, из которых формируется структура белков, входит азот, он является ключевым элементом, основой живой материи. Мы можем сравнить аминокислоты с буквами алфавита, а белки – со словами. Также как и слова, белки имеют самое разнообразное строение и определённое предназначение.

Как говорилось выше, все аминокислоты содержат в своем составе атом азота. Уже изучены достоинства каждой из аминокислот и трудно себе представить, что всего 10 лет назад врачи знали о лечебных свойствах лишь нескольких из них. Переоценить важность аминокислот для организма невозможно. Они необходимы всем системам организма от корней волос до иммунной системы. Важной функцией белков является их участие в регуляторных механизмах организма, которые управляют работой эндокринных органов, желудочно-кишечного тракта, печени, костного мозга. Аминокислоты обладают антиоксидантными свойствами, являются эндогенными сорбентами и формируют субстрат-связывающие белки, которые осуществляют непосредственный транспорт большинства активных соединений (минералов, витаминов, гормонов и т.д.)

Соединение нескольких аминокислот называется пептидом (*от греч. "питательный"*). Полипептиды состоят из сотен аминокислот (*например, к ним относится гормон окситоцин, эндорфины и т.д.*) и являются ценным пластическим материалом для синтеза различных белков. Полипептиды, способные самопроизвольно формировать и удерживать определенную пространственную структуру, относят к белкам. Только имея определённое пространственное строение (в отличие от минералов и многих органических

веществ), белок может функционировать: иначе он становится менее пригодным для выполнения своих биохимических и физиологических задач.

Важнейшим белком нашего организма является коллаген, из которого, по сути, *"сплетено"* наше тело. Коллаген содержится в коже, костях и зубах, в стенках сосудов и сердца и даже в стекловидном теле. А чтобы вся эта *"арматура"* могла собраться из белка-предшественника, проколлагена, необходимо присутствие аскорбиновой кислоты (*витамина С*). Когда витамина С не хватает, наблюдается дефицит коллагена: прекращается рост организма, обновление стареющих тканей, заживление ран. Как следствие – кровоточащие дёсна, в запущенных случаях – выпадение зубов, повреждения стенок сосудов и прочие патологические состояния. Кстати, лекарственная трава *готу кола* стимулирует образование коллагена и обладает выраженным ранозаживляющим эффектом.

Источники белка в рационе.

Яйца. При слове "белок" первое, что приходит на ум – яичный белок. Он держит первенство по лёгкости усвоения, что является немаловажным фактором для белков в целом. Белков и жиров в яичном белке примерно поровну – 12-13%. Жиров содержится немало, и поэтому злоупотреблять этим продуктом не следует, как и избегать употребления яиц в пищу неправильно. Желток яйца является уникальным источником лецитина.

Конечно, для современного человека сырые яйца опасная "роскошь", но постарайтесь обойтись минимальной термической обработкой (1-3 мин. кипячения), чтобы максимально сохранить их питательную ценность. К сведению, перепелиные яйца редко инфицируются сальмонеллёзом – их достаточно ошпарить кипятком и можно употреблять в пищу.

Мясо. На переваривание мяса организму требуются серьезные усилия пищеварительной системы, поэтому рекомендуется наслаждаться мясной пищей в обед. 85 г филе содержит примерно половину суточной потребности в белке, однако многое зависит от качества белка. Например, в арабских странах не едят замороженное мясо. Кипячение и замораживание (особенно повторное)

неизбежно приводит к частичному разрушению белка. Парадоксально, но на территории России жители Крайнего Севера стараются тоже не замораживать мясо и едят его после минимальной кулинарной обработки.

Мясо является лучшим источником витаминов группы В. Плюс калорийность сырого мяса невысока – около 100 ккал на 100 г. Если не хотите, чтобы калорийность мяса выросла в разы, не жарьте его! На сковороде вода испаряется, а масло быстро всасывается в мясо, увеличивая его калорийность. Лучшие способы приготовления мяса – отваривать, тушить, готовить на пару. Неплохо вытапливать лишний жир на вертеле.

Птица. Тот, кто не хочет полнеть, источником протеинов должен выбирать куриную грудку. В 100 г белого мяса цыпленка только 100 ккал, примерно 20 г белка с полным набором аминокислот. Но и здесь есть диетические "подводные камни". Так, куриный окорочок содержит более 10% жира, а филе – только 296. Подойдет и филе индейки. Худеющим нужно обязательно удалять кожу (самую аппетитную часть цыпленка) и учесть, что жирность мяса водоплавающих птиц существенно выше. Рыба и морепродукты – источник основных незаменимых аминокислот. Легко усваиваются и также легко поддаются кулинарной обработке. В них содержится от 15 до 25% белка. Даже жирные сорта рыбы полезны худеющим, так как являются источником полиненасыщенных жирных кислот – ПНЖК (типа омега 3), которые нормализуют липидный обмен.

Молоко. Молоко нельзя назвать богатым источником белка: его в молоке около 2-3%. Но зато при расщеплении в организме белок молока усваивается на 96% и является источником всех незаменимых аминокислот.

По отношению к молоку учёный мир разделился на две группы. Первые утверждают, что молочные продукты подходят только младенцам грудного возраста. Вторые готовы биться об заклад, что молочные продукты – одни из полезнейших продуктов питания.

Новые исследования, проведённые в Израиле и в США, показывают, что употребление кальция, особенно в молочных продуктах, способствует

предотвращению ожирения и уменьшению процента жира в организме. В течение нескольких месяцев испытуемые придерживались диеты с обогащёнными кальцием молочными продуктами (суточное потребление кальция составляло 1200-1300 мг). В результате эксперимента было выявлено, что при употреблении обогащённых кальцием продуктов, снижение веса наблюдалось даже у больных сахарным диабетом. Такая диета помогает сохранить вес на протяжении длительного времени: употребление кальция с молочными продуктами приводит к ускорению метаболизма и, как следствие, к похудению.

Безусловно, молоко полезно, так же как и кисломолочные продукты – йогурты, сыр, творог. Процент белка в твороге значительно выше, чем в молоке – примерно 20 г белка на 100 г продукта.

Растения. Классический пример продукта, содержащего растительный белок – хлеб. Такие растения, как соя, горох, чечевица, орехи, грибы богаче белком, чем пшеница. К сожалению, аминокислотный состав растительных белков уступает мясу, рыбе и молоку, он неполноценен.

Чтобы питание было сбалансированным по протеиновому составу, нужно использовать всё разнообразие указанных выше источников, причём в большом количестве!

Рассмотрение конкретных вариантов выпускаемых в промышленных масштабах и нашедших достаточно широкое практическое применение БАД, безусловно, следует начать с этой группы. Как правило, они выпускаются в виде полноценных, легкоусвояемых, готовых к употреблению сухих белково-жиро-углеводо-витаминно-минеральных пищевых смесей и содержат достаточно много яичных, молочных и соевых белков с аминокислотным скором 100 % и усвояемостью не ниже 95 %.

Основное назначение таких БАД — обогащение обычного (традиционного) рациона белком и незаменимыми аминокислотами, прежде всего лизином, серосодержащими аминокислотами (метионин, цистин),

триптофаном и др. Они используются в качестве специализированного питания для замены отдельных приемов пищи при редуцировании массы тела.

Отечественные высокобелковые пищевые смеси, а также их зарубежные аналоги используются как специализированные продукты для спортсменов, активно наращивающих мышечную массу. Причем некоторые из них обогащены разветвленными аминокислотами и креатином, препятствующими катаболизму мышечных белков на энергетические цели.

2.2 БАД - ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ ПНЖК И ФОСФОЛИПИДОВ

Особое внимание к таким БАД обусловлено, с одной стороны, постоянным дефицитом этих ценных пищевых веществ в обычном рационе, с другой — их эффективностью как в профилактике, так и в коррекции нарушений липидного обмена. Необходимо отметить, что ПНЖК относятся к эссенциальным факторам питания и на их долю должно приходиться 4—6 % энергетической ценности рациона здорового человека. Очень важно, чтобы соотношение ПНЖК семейств ω -6 и ω -3 составляло не более 10:1, а в случаях нарушений липидного обмена — 5:1 и даже 3:1. Анализ результатов мониторинга фактического питания населения свидетельствует о том, что реально эти ПНЖК поступают в организм в соотношении от 10:1 до 30:1. Иными словами, мы постоянно испытываем дефицит ПНЖК семейства ω -3 (α-линоленовая, эйкозапентаеновая, докозагексаеновая кислоты).

Биологическая роль ПНЖК семейства ω -3, как и семейства ω -6 (линоленовая, γ-линоленовая, арахидоновая кислоты), определяется их участием в структурно-функциональной организации клеточных мембран (в частности, обеспечении белково-липидных взаимодействий). Кроме того, эти ПНЖК являются предшественниками при биосинтезе значительной группы медиаторов — эйкозаноидов (простаглицлины, простагландины, тромбоксаны, лейкотриены и др.) через ферментные системы так называемого эйкозаноидного каскада.

К сожалению, природные источники ПНЖК семейства ω -3 — соевое и льняное масла (соотношения ПНЖК ω -6 : ω -3 соответственно равны 8 и 0,3) — редко используются в питании населения России. Выходом в этой ситуации является постоянное и широкое применение БАД — источников ПНЖК с соотношением ω -6 : ω -3 от 0,05 до 0,08.

Следует иметь в виду, что при ряде патологических состояний в существенной степени ингибируется процесс десатурации поступающих с пищей линолевой и α -линоленовой кислот и тем самым уменьшается образование присущих мембранным липидам соответственно арахидоновой и эйкозапентаеновой кислот. В этих случаях единственным возможным выходом представляется использование БАД — источников ПНЖК ω -3 в качестве обходного метаболического шунта. Указанные БАД, как свидетельствуют многочисленные клинические исследования, высокоэффективны при различных формах гиперлипидемий, гипертонической болезни, ишемической болезни сердца, тромбозах, сахарном диабете, некоторых иммунодефицитных состояниях и прочих патологиях.

Фосфолипиды - сложные липиды, сложные эфиры многоатомных спиртов и высших жирных кислот. Содержат остаток фосфорной кислоты и соединенную с ней добавочную группу атомов различной химической природы.

Фосфолипиды - сложные липиды, в которых содержатся жирные кислоты, фосфорная кислота и дополнительная группа атомов, во многих случаях содержащая азот. Они есть во всех живых клетках. Содержатся в нервной ткани, участвуют в транспорте жиров, жирных кислот и холестерина.

Фосфолипиды входят в состав всех клеточных мембран. Между плазмой и эритроцитами происходит обмен фосфолипидами, которые играют важнейшую роль, поддерживая в растворимом состоянии неполярные липиды. Наиболее распространенная группа Фосфолипидов - фосфоглицериды, также к фосфолипидам относятся фосфосфинголипиды и фосфоинозитиды.

Фосфолипиды - амфифильные вещества. Они состоят из полярной «головки», в состав которой входит глицерин или другой многоатомный спирт, отрицательно заряженный остаток фосфорной кислоты и часто несущая положительный заряд группа атомов, и двух неполярных «хвостов» из остатков жирных кислот. Главная особенность фосфолипидов состоит в том, что «головка» у них гидрофильна, а «хвосты» гидрофобны. Это позволяет при нахождении в толще водной среды образовывать бислой - двойной слой фосфолипидных молекул, где гидрофильные головы с обеих сторон соприкасаются с водой, а гидрофобные хвосты упрятаны внутрь бислоя и тем самым защищены от контакта с водой.

Это определяет многие физические и химические свойства фосфолипидов, например, способность формировать липосомы и биологические мембраны (липидный бислой). Химическая структура полярной «головки» определяет суммарный электрический заряд и ионное состояние фосфолипида. «Хвосты» контактируют с липидным окружением, а «головки» - с водным, так как неполярные жирные хвосты не могут соприкасаться с водой.

Главный липидный компонент клеточных мембран. Они сопутствуют жирам в пище и служат источником фосфорной кислоты.

Фосфолипиды являются важной частью клеточных мембран. Они обеспечивают текучие и пластические свойства мембран клеток и клеточных органоидов, в то время как холестерин обеспечивает жёсткость и стабильность мембран. Как фосфолипиды, так и холестерин часто входят в состав липопротеидов клеточных мембран, но имеются в мембранах и в свободном, не связанном с белками состоянии. Соотношение холестерина/фосфолипиды в основном и определяет текучесть либо жёсткость клеточной мембраны.

Фосфолипиды участвуют в транспорте жиров, жирных кислот и холестерина. Между плазмой и эритроцитами происходит обмен фосфолипидами, которые играют важнейшую роль, поддерживая в растворимом состоянии неполярные липиды. Будучи более гидрофильными, чем холестерин, благодаря наличию в молекуле остатков фосфорной кислоты,

фосфолипиды являются своеобразными «растворителями» для холестерина и других высоко гидрофобных соединений. Соотношение холестерин/фосфолипиды в составе липопротеидов плазмы крови наряду с молекулярным весом липопротеидов (ЛПВП, ЛПНП или ЛПОНП) предопределяет степень растворимости холестерина и его атерогенные свойства. Соотношение холестерин/фосфолипиды в составе желчи предопределяет степень литогенности желчи - степень склонности к выпадению холестериновых желчных камней.

Фосфолипиды замедляют синтез коллагена и повышают активность коллагеназы (фермента, разрушающего коллаген). Поскольку коллаген определяет замещение эпителиальной ткани соединительной, фосфолипиды оказывают противорубцовый (антифибротический) эффект.

Производные фосфолипидов инозитол 1,4,5-трифосфат и диацилглицерол - важнейшие внутриклеточные вторичные мессенджеры.

БАД содержащие фосфолипиды. Накоплен достаточно обширный фактический материал, свидетельствующий о высокой эффективности обогащения рациона такими добавками. Они в значительной степени способствуют активизации антиоксидантных систем организма, нормализации процесса транспорта липидов в кровотоке, репарации клеточных мембран, активации иммунокомпетентных клеток и усилению всасывания жиров в кишечнике.

2.3 БАД - ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ ВИТАМИНОВ

Подобные продукты давно и хорошо известны, широко используются в повседневной и медицинской практике. Ассортимент витаминсодержащих БАД как отечественного, так и особенно зарубежного производства в России представлен исключительно обширно по трем причинам.

Во-первых, повсеместно выявляемый существенный круглогодичный дефицит витаминов в питании детей и взрослых, нередко граничащий с клиническими проявлениями гиповитаминозов (установлен благодаря

проведению в 1980 - 1990-е годы беспрецедентных по масштабам эпидемиологических исследований в рамках программы ГКНТ).

Во-вторых, повысившийся в последнее время уровень образования населения в вопросах профилактики гиповитаминозов и роли витаминов в сохранении и поддержании здоровья, способствующий, в свою очередь, усилению спроса на эти виды БАД.

В-третьих, реальные успехи витаминологии, витаминной, пищевой и фармацевтической промышленности, позволившие создать широкую гамму витаминных препаратов, витаминизированных напитков и продуктов, направленных на удовлетворение потребностей в этих микронутриентах любых категорий здоровых и больных людей.

В настоящее время выпускается множество таких добавок для детей и взрослых всех возрастных групп, лиц пожилого возраста, беременных женщин и кормящих матерей, женщин в различные периоды жизненного цикла, представителей различных профессиональных групп, спортсменов различной квалификации, населения, проживающего на территориях, загрязненных химическими соединениями и радионуклидами, и т. д. Примечательно, что, несмотря на обилие форм препаратов и фирм-производителей, основные субстанции (т. е. собственно витамины) изготавливаются ограниченным числом компаний. Это в определенной степени гарантирует безопасность и высокое качество большинства известных в России витаминсодержащих БАД.

При использовании витаминов выделяют два подхода. Первый связан с применением витаминов в количестве, соответствующем физиологической потребности организма, для восполнения недостаточного поступления с пищей. Он оправдан, целесообразен, полезен и, более того, необходим. Второй направлен на применение витаминов в существенно повышенных фармакологических дозах и достижение дополнительных (лечебных) эффектов. При этом используют витамины или их комплексы в качестве лекарственных средств. Такой подход в каждом конкретном случае нуждается в научном обосновании, тщательной проверке, и в его реализации требуется участие

врача. Необходимо подчеркнуть, что одной из наиболее эффективных форм БАД являются сухие витаминизированные напитки. Они обеспечивают возможность хорошей сохраняемости витаминов, минимизации их потерь в процессе производства и хранения, точной дозировки и удобства использования.

БАДы как источник витамина А



Витамин А оказывает влияние на сумеречное и световое зрение, рост и дифференцировку клеток эпителия, стимулирует иммунную систему, оказывает влияние на репродуктивную систему, способствует овуляции, является важным антиоксидантом. При недостатке витамина А происходит задержка развития, истощение организма, повышение восприимчивости к инфекциям. Возможно развитие фолликулярного кератоза в результате патологического ороговения плоского эпителия кожи. Характерно раннее старение кожи и образование морщин. Повреждение эпителия способствует внедрению инфекций. Специфический признак дефицита витамина – ксерофтальмия (поражение глазного яблока). В результате воспаляется конъюнктура, изъязвляется роговая оболочка (кератомалиция), в углах глаз появляются корки, слизи, ощущение песка в глазах, покраснение век, глаза слезятся на холоде. Один из ранних симптомов – гемералопия (куриная слепота). Происходят изменения со стороны волос – теряется блеск, выпадение волос. Поражается эмаль зубов, снижается секреция желудка, возможно развитие гипохромной анемии, склонность к фурункулезу и камнеобразованию. Применяют данные биологические активные добавки при вирусных заболеваниях, поражениях кожи, как антиоксиданты для профилактики злокачественных новообразований, ожоги, обморожения, псориаз, заболевания глаз, хронический энтерит и панкреатит. Во время беременности не рекомендуется принимать витамин А в больших дозах, т. к. вызывает аномалии у новорожденных. При интоксикациях возможно головокружение, судороги, делирий, раздражительность, диспепсия. Каротины не вызывают токсических явлений, могут применяться длительно.

БАДы как источник витамина D



Витамин D (кальциферолы) регулирует фосфорно – кальциевый обмен в организме, процесс костеобразования. Предотвращает развитие злокачественных новообразований. При недостатке развивается рахит у детей и остеомалиция у взрослых. При этом нарушается фосфорно – кальциевый обмен и нарушается отложение в костной ткани фосфата кальция. Кости деформируются, искривляется позвоночник, задерживается появление молочных зубов. Применяют данные

биологические активные добавки для профилактики гиповитаминоза D. При избытке витамина D возможно нарушение сердечного ритма, кальцификация мягких тканей, анорексия, мышечная гипотония.

БАДы как источник витамина E



Витамин E (токоферол) называют антистерильным витамином, так как влияет на репродуктивную функцию. Является важным антиоксидантом, регулирует функцию иммунной системы, оказывает свое действие даже при СПИДе и вирусном гепатите, влияет на репродуктивную функцию, предупреждает увеличение проницаемости и ломкости капилляров, улучшает сократимость миокарда, препятствует развитию склероза. Содержания витамина E снижается при недоношенности у детей, наследственных заболеваниях эритроцитов (серповидно – клеточная анемия), при гемодиализе. Проявляется невралгией, нарушением координации движений, гемолитической анемией, бесплодие, нарушение процесса беременности. Применяют данные биологические активные добавки при тяжелых заболеваниях как антиоксидант (заболевания сердца, злокачественные опухоли, нарушение мозгового кровообращения). Может применяться при сахарном диабете, климактерическом синдроме, атеросклерозе, беременности, предменструальном синдроме, дисменорее, гипофункции половых желез у мужчин, бесплодии, медленно заживающих ранах, себорейном дерматите.

БАДы как источник витамина K



Витамин K (филлохинон и менахинон) повышает свертываемость крови, участвует в процессе костеобразования (превращает протеин костей остеокальцин из неактивной формы в активную). При недостатке наблюдается кровоточивость, связанная с нарушением синтеза факторов свертывания крови. Недостаток возникает при заболеваниях печени, дисбактериоз, заболевания желчного пузыря, передозировка не прямых антикоагулянтов и салицилатов. Применяют данный БАД для профилактики кровотечений при геморрагической болезни у новорожденных, при остеопорозе, геморрагическом синдроме при гепатитах, энтеритах, ЯБЖ.

БАДы как источник витаминов группы B



Витамин B1 (тиамин) участвует в метаболизме углеводов, необходим для нормального функционирования нервной и мышечной ткани. Участвует в передаче нервных импульсов. Может оказывать антиоксидантное и иммуностимулирующее действие. Недостаток витамина возникает при сниженном его поступлении с пищей. Потребность повышается в период роста, при тяжелой мышечной нагрузке, усиленном диурезе, желудочно – кишечных заболеваниях, при употреблении в

больших количествах черного чая. Дефицит – болезнь бери – бери (чаще всего полиневритная форма у взрослых, « влажная» - у детей, которая проявляется отеками, судорогами, анорексией, сердечной недостаточностью). Применяют данные добавки при хроническом гастрите, комплексной терапии невритов, радикулитов, невралгий, периферических параличей, для профилактики психических нарушений у пожилых людей. При длительном приеме возможны кожные проявления аллергии (зуд, крапивница).

Витамин В2 (рибофлавин) участвует в окислительно – восстановительных реакциях организма, участвует в формировании зрительной функции глаз, синтезе гемоглобина, улучшает детоксикационную функцию печени, необходим для работы нормальной микрофлоры кишечника. При недостатке возникает глоссит, себорейный фолликулярный кератоз, в области носогубных складок, носа и лба, дерматит в области половых органов, снижение остроты зрения, конъюнктивиты, фотофобия, слезотечение. Со стороны ЦНС – слабость, головокружение, снижение тактильной и болевой чувствительности, повышение сухожильных рефлексов. Применяют данные добавки при острых и хронических гипоксиях, сердечной и дыхательной недостаточности, инфекционных заболеваниях, при лечении противомикробными средствами, действующими на микрофлору кишечника, при мигренях, конъюнктивитах, язвах и ранах, заболеваниях печени.

Витамин В3 (РР, никотиновая кислота) по другому называется противопелларгический. Он необходим для синтеза жиров, липопротеидов низкой плотности, оказывает антиоксидантное действие, способствует поступлению жиров из крови в печень, нормализует секреторную и моторную функцию желудка, улучшает метаболизм сердечной мышцы, усиливает ее сократительную способность. Недостаток проявляется симптомокомплексом – пеллагрой. Проявляется вялостью, депрессией, повышенной утомляемостью, раздражительностью, нарушением сна, цианозом губ, лица и кистей. Часто возникают диареи, дерматиты, деменция (нарушение нервной деятельности – слабоумие, галлюцинации). Типичны стоматиты и гингивиты. Пеллагра может встречаться у алкоголиков, при циррозе печени, тяжелом сахарном диабете, злокачественных опухолях. Применяют данные биологические активные добавки при гиповитаминозе, ранних стадиях сахарного диабета, атеросклерозе, артритах, хронических гастритах и энтеритах, ИБС.

Витамин В5 (пантотеновая кислота) играет важную роль в метаболизме жиров и углеводов, продукции энергии, образовании гормонов надпочечников и эритропоэзе. Обезвреживает организм от токсических веществ. Входит в состав Коэнзима А. Проявляет гиполипидемическое действие. Применяют данные БАД при аллергических реакциях, острых и хронических бронхитах, трофических язвах, токсикозе беременных,

полиневритах, для снижения уровня холестерина в крови, для лечения юношеских угрей (акне).

Витамин В6 (пиридоксин) является медиатором нервной системы, участвует в белковом обмене и эритропоэзе, в синтезе некоторых медиаторов, играет важную роль в процессе регенерации, метаболических процессах в головном мозге. При недостатке возникают заболевания ЖКТ, изменения микрофлоры кишечника, стоматитом, глосситом, хейлитом (поражения кожи в уголках рта), периферическими невритами, судорогами. Недостаток возникает при беременности, физической нагрузке, нарушении процесса всасывания в кишечнике, при приеме оральных контрацептивов, мочегонных средств. Применяют данные добавки при бронхиальной астме, ИБС, диабете, депрессии, эпилепсии, мочекаменной болезни, токсикозах беременных, мышечной дистонии, предменструальном синдроме.

Витамин В12 (цианокобаламин) участвует в процессах синтеза ДНК, эритропоэзе, образовании миелиновых оболочек нервных волокон, регулирует иммунную функцию, процессы регенерации, нормализует функции нервной системы, активизирует свертывание крови, снижает уровень холестерина в крови. При недостатке витамина возникает мегалобластическая анемия. Проявляется глосситом, стоматитом, язык становится гладким и блестящим, психическими расстройствами. Возможна алиментарная недостаточность витамина, которая проявляется утомляемостью, головными болями, головокружением при ходьбе, одышкой при физической нагрузке, снижением аппетита, бледностью кожи с желтушным оттенком, чувство онемения и «мурашек» на коже. Применяют при мегалобластической анемии, снижении умственной функции у пожилых людей, астме, депрессии, рассеянном склерозе, при гепатитах, лучевой болезни, дифиллоботриозе, псориазе, фотодерматозе.

БАДы как источник витамина С



Витамин С (аскорбиновая кислота) участвует в окислительно – восстановительных процессах, синтезе коллагена, который входит в состав хрящей, костей и зубов, процессе заживления ран. Способствует всасыванию железа в ЖКТ, регулирует свертываемость крови, участвует в синтезе кортикостероидов, регулирует все виды обмена, регенерацию, регулирует иммунитет, оказывает интерфероноподобное действие (распознает вирусы и разрушает их). Оказывает противовоспалительное и противоаллергическое действие. При недостатке возникает цинга, при которой поражается кровеносная система, сосуды становятся ломкими и хрупкими, нарушается целостность костной и хрящевой ткани. Проявляется кровоточивостью и разрыхлением десен, подкожными кровоизлияниями в мышцы, суставы,

плохой регенерацией, кариесом, расшатыванием зубов, снижением иммунитета, депрессиями. Применяют БАД с витамином С для повышения иммунитета, заживления ран, профилактики катаракты и опухолевых заболеваний, является важным антиоксидантом. Применяют при бронхиальной астме, кандидозе, гингивитах, опоясывающем герпесе, капилляротоксикозе, повышенной утомляемости, бесплодии, медленно регенерирующих язвах и ранах, гипертензии, диабете, переохлаждении, алкогольных и наркотических интоксикациях, менопаузе.

2.3.1 БАД - Витаминно-минеральные комплексы

В последние годы ведущие компании мира, осуществляющие выпуск витаминных препаратов и БАД, производят все более широкий ассортимент комплексных БАД. Наряду с витаминами в их состав включены многие эссенциальные минеральные вещества и микроэлементы в высокоусвояемых (в частности, биотрансформированных) формах. Такой подход абсолютно обоснован и весьма удобен для потребителя. По мере накопления научных фактов о биологической роли отдельных элементов и степени обеспеченности им населения число микроэлементов, включаемых в комплексные БАД, постоянно возрастает.

Витаминно-минеральные комплексы - представляют собой добавки, направленные на обеспечение организма необходимыми минералами, витаминами и другими разными питательными веществами. Известно, что витаминам присущи такие виды лекарственных взаимодействий, как фармацевтическое, фармакокинетическое, фармакодинамическое.

Фармацевтическое действие – результат физико–химических реакций витаминов между собой. К примеру, тиамин гидрохлорид (витамин В1) окисляется под действием рибофлавина (витамин В2), превращаясь в тиохром с образованием хлорофлавина. Оба они могут выпадать в осадок. Взаимодействие между ними усиливается под действием никотинамида, который, в свою очередь, существенно усиливает взаимодействие между цианокобаламином и тиамином. Никотинамид утраивает растворимость фолиевой кислоты и рибофлавина. Аскорбиновая кислота восстанавливает

фолиевую кислоту, которая является незаменимым кофактором. Для выполнения своей функции фолиевая кислота должна находиться в восстановленной тетрагидрофолатной форме, и это состояние обеспечивается и поддерживается в присутствии аскорбиновой кислоты. Рибофлавин усиливает аэробное разрушение аскорбиновой кислоты, которая в растворе уменьшает период полураспада тиамина.

Химическое взаимодействие витаминов более выражено в жидких лекарственных формах, чем в твердых. Накоплено большое количество научных данных об отрицательном и положительном взаимодействии витаминов и минералов при усвоении в желудочно-кишечном тракте и реализации физиологических функций во внутренней среде организма. Даже незначительное количество ионов таких элементов, как железо, кобальт, медь, магний, никель, свинец, кадмий, оказывает каталитическое воздействие на окислительное разрушение многих витаминов.

Взаимоотношения между элементами складываются непросто: часть из них конкурирует с другими на путях всасывания, некоторые находятся в антагонистических отношениях на уровне рецепторов. Конкуренция за мишень может приводить и к синергизму, и к антагонизму по конечному результату физиологического эффекта.

Витамин С защищает от разрушения свободными радикалами витамин Е и б-каротин. Витамин С является протектором редуктазы фолиевой кислоты, участвует в распределении и накоплении железа. Антиоксидантное действие витамина Е потенцируется при сочетании с аскорбиновой кислотой, ретинолом, флавоноидами. Метаболизм витамина Е тесно связан с селеном. Действие этих антиоксидантов синергично. Витамин В1 обладает С-витаминосберегающей функцией и создает более благоприятные условия для использования витамина С ферментными системами организма. Рибофлавин необходим для превращения триптофана в никотиновую кислоту и пиридоксин. Биотин является синергистом витаминов В2, В6, А, никотиновой кислоты. Классическим примером является взаимодействие кальция и витамина D3.

Примером антагонизма микронутриентов во внутренней среде является витамин В12, который может усилить аллергические реакции, вызванные витамином В1. Витамин С, особенно в присутствии железа, меди, витамина В1, может окислять витамин В12 и превращать его в бесполезные или антагонистические аналоги. Одним из негативных действий этих аналогов является разрушение «внутреннего фактора» IF. Таким образом, витамин В12 необходимо принимать отдельно от витамина С, желательно принимать витамин С в разное время с железом, медью и витамином В1. При раздельном приеме (в составе разных таблеток) максимумы концентраций в крови этих антагонистов достигаются в разное время, что обеспечивает снижение вероятности развития отрицательных реакций. Так, кальций конкурирует за всасывание с медью, магнием, свинцом, железом; магний – с кальцием и свинцом; медь – с цинком, марганцем, кальцием, кадмием.

Фосфаты ухудшают всасывание кальция, магния, меди, свинца. Железо является антагонистом цинка, конкурирует за всасывание с кадмием, медью, свинцом, фосфатом, цинком. Из перечисленных веществ, которые могут уменьшать всасывание железа, особое внимание обращает на себя ион кальция. Это связано с тем, что он обладает высокой биологической активностью, входит в значительном количестве в основные продукты питания и, как правило, присутствует в одной мультивитаминной таблетке с железом. Прежде всего необходимо сказать, что клеточные механизмы всасывания, то есть поступления ионов железа и кальция из просвета кишечника в ток крови через энтероциты кишечника, различны. Многочисленные исследования показали, что в этом процессе участвуют различные клеточные транспортеры. Кроме того, имеются данные о том, что кальций уменьшает поступление в организм как гемового, так и негемового железа. Все вместе указывает на то, что кальций может влиять на биодоступность железа, оказывая ингибирующее влияние либо на его транспорт в желудочно-кишечном тракте, либо на связывание с рецепторами, расположенными на апикальной мембране эритроцитов. Экспериментальные данные показали, что прием кальция и железа с

интервалом 4 часа исключает эффект ингибирования. Помимо этого, во время приема препарата железа стоит воздержаться от употребления любых продуктов, содержащих кальций. В данном случае удобно применять витаминно-минеральные комплексы, которые заранее предусматривают раздельное употребление железа и кальция. Однако чаще, выполняя свою биологическую функцию во внутренней среде, витамины и минералы не конкурируют, а действуют согласованно. Самые известные примеры положительного взаимодействия во внутренней среде – восстановление витамином С окисленной формы витамина Е и поддержание кальция и фосфора витамином D.

На основании всех вышеперечисленных данных встает вопрос о целесообразности одновременного приема всех необходимых элементов в одной таблетке. Разделение суточной дозы необходимых организму элементов на несколько таблеток, их прием в течение суток с соблюдением временного интервала позволит избежать нежелательного взаимодействия и усилить благоприятные эффекты. Кроме того, в витаминно–минеральных комплексах содержатся суточные нормы потребления всех витаминов и большинства минералов, но при этом вещества–антагонисты разнесены по разным таблеткам, а синергисты объединены в одной. Последовательный прием таблеток с интервалом 4–6 часов гарантирует, что антагонисты «не встретятся», а синергисты «не разлучатся».

Современные витаминно-минеральные комплексы содержат необходимое количество витаминов, минералов и антиоксидантов, чтобы в полной мере обеспечить организм питательными веществами. Формулы этих комплексов всегда содержат полный набор витаминов и минералов, необходимых организму, а также ферменты, способствующие лучшему усваиванию питательных веществ. Развитие гипо- и авитаминоза можно предотвратить, периодически принимая витамины и минералы. Витаминно-минеральные комплексы могут быть узкого, «направленного» действия, используемые для коррекции недостатка определенного витамина или микроэлемента.

2.4 ОСНОВНЫЕ ОТЛИЧИЯ БАД ОТ ЛЕКАРСТВ

Согласно Методическим указаниям МУК 2.3.2.721-98 «2.3.2 Определение безопасности и эффективности биологически активных добавок к пище», утвержденным Главным Государственным санитарным врачом РФ в 1998 году, основные отличия БАД от лекарств заключаются в следующем:

БАД в большинстве случаев являются источниками природных компонентов пищи, обладающих питательной ценностью, относящихся к незаменимым факторам питания — органическим компонентам пищевых и лекарственных растений, продуктов моря и компонентов животных тканей. Реже действующие начала БАД-парафармацевтиков могут быть получены биотехнологическими или химическими способами. К БАД-парафармацевтикам относятся и продукты, приготовленные на основе композиций микроорганизмов предназначенные для нормализации и поддержания микробиоценоза кишечника (эубиотики/пробиотики). Действующие начала БАД специфически поддерживают или регулируют в физиологических пределах функции отдельных органов и систем. Применяются исключительно «per os». Реализуются в свободной продаже как через специальные отделы продовольственных магазинов, так и через отделы безрецептурных средств аптек. При использовании БАД-парафармацевтиков перед их применением необходима консультация врача-специалиста.

Эффект БАД реализуется путем инициации универсальных механизмов адаптационно-приспособительных реакций организма на воздействие раздражителей самой различной природы.

Количественные изменения параметров функционирования систем и органов организма лежат в пределах их физиологической нормы.

Широкий (гораздо более чем у лекарств) диапазон используемых доз, при которых БАД показывают свое нормализующее и корректирующее действие на функции отдельных органов и систем организма человека при отсутствии токсичных и побочных эффектов.

Несмотря на схожесть составов БАД и некоторых лекарственных препаратов, есть и веские отличия:

БАД специфически поддерживают организм в физиологических пределах, то есть выступают как вспомогательные вещества в комплексной терапии;

БАД используются (рекомендуются) как источник нутриентов, некоторых веществ и минералов; лекарственные препараты — это показания к применению;

лекарственные средства содержат терапевтическую дозу действующего вещества, а БАД — физиологическую; при этом суточная доза БАД не превышает разовую терапевтическую и не более 60 % от терапевтической дозы;

способ применения, состав и форма выпуска (БАД принимается только перорально); самая биодоступная форма БАД — жидкая — суспензия, эмульсия, сироп; потом капсулы и таблетки;

место реализации - БАД могут продаваться не только в аптеках, но и в некоторых отделах магазинов, супермаркетов (отдел диетических продуктов);

потребление — употреблять БАД может любой человек, предварительно прочитавший инструкцию и ознакомившийся с противопоказаниями.

К основным преимуществам БАД можно добавить: минимум побочных действий и противопоказаний, чем у лекарственных средств, их свободно можно купить без рецепта врача.

Особенности разработки и контроля БАД

Основанием для рекомендации по применению БАД являются клинические испытания. Причем требования к проведению таких исследований достаточно жесткие и предполагают включение в обязательном порядке целого комплекса современных методов, имеющих только в крупных научно-исследовательских и клинических учреждениях. Более того, клинические испытания могут быть проведены только в медицинских учреждениях,

аккредитованных на проведение подобных исследований в порядке, установленном *Минздравом РФ*. Утвержден список подобных учреждений.

В соответствии с законодательством РФ БАД (*биологически активные добавки*) не подлежат обязательным клиническим испытаниям. Этим и объясняется их широкое распространение на рынке. Производитель или разработчик БАД, который имеет желание особо выделить какое-либо качество или свойство БАД может провести клинические испытания на предмет подтверждения этих свойств и заявить их в документе Добровольной сертификации.

БАД имеют ограничения в рекламе, предусмотренные статьей 25 Федерального закона "О рекламе"

2.4.1 БАД на основе лекарственных растений

Следует помнить о том, что применение БАД, вырабатываемых на основе лекарственных растений или их компонентов, без четко установленных доз и знания механизмов действия во многих случаях требует осторожности. У отдельных индивидов компенсаторно-адаптационные реакции организма на прием таких видов БАД могут оказаться неадекватными: более сильными, ослабленными или извращенными. Это может стать причиной развития последующих патологических изменений в организме. Например, если при общем адаптационном синдроме секреция глюкокортикоидов окажется чрезмерной, то они будут угнетать развитие иммунологических, неспецифических защитных реакций (воспаление) и повышать риск развития большого числа заболеваний, связанных с недостаточной функциональной активностью иммунной системы.

Исходя из изложенного, отдельные виды БАД, особенно содержащие малоизвестные для российских специалистов лекарственные растения или биологически активные вещества с высокой, узконаправленной активностью, подвергают доклиническим и клиническим испытаниям по установленной Минздравом России схеме. Одним из универсальных методических подходов к

проведению испытаний, вероятно, может быть определение влияния таких видов БАД на показатели систем, участвующих в механизмах развития компенсаторно-адаптационных реакций организма. На основании последних можно было бы судить об эффективности этих продуктов, которая в большинстве случаев заключается в их профилактическом или общеукрепляющем действии (снижение риска развития различных видов заболеваний, повышение адаптационно-защитных механизмов, регуляция в пределах физиологических границ функций отдельных органов и систем).

Еще раз необходимо подчеркнуть, что БАД не относятся к лекарствам и не могут их заменять. Применяются БАД исключительно per os и классифицируются как пищевые продукты. Реализуются в свободной продаже через специальные отделы продовольственных магазинов, отделы безрецептурных средств аптек или иным, не запрещенным законом Российской Федерации способом. Перед использованием БАД, главным образом приготовленных на основе лекарственных растений, в диетотерапии или в качестве специфических профилактических средств в большинстве случаев необходима консультация врача-специалиста.

В составе БАД запрещено использовать лекарственные растения и компоненты, содержащие сильнодействующие, наркотические, токсические, синтетические (кроме эссенциальных для человека) вещества, гормоны, антибиотики, гормонально активные, опасные из-за присутствия прионовых возбудителей ткани и органы животных, ткани и органы человека, вещества, не свойственные пище.

Ассортимент отечественных и в особенности импортных биологически активных добавок к пище достаточно разнообразен и постоянно расширяется. Этим продуктам принадлежит большое будущее. Вместе с тем остается множество нерешенных вопросов, в первую очередь связанных с оценкой эффективности, расширением законодательно-нормативной базы по оценке качества БАД, безопасности, рекламе, разрешенным и запрещенным для включения в них компонентам и т. д.

Действующая в РФ система Государственной регистрации БАД к пище, оценка их качества и безопасности соответствуют существующему мировому опыту, в частности рекомендациям Комиссии Кодекс Алиментариус и законодательствам Канады, Германии, Великобритании и других стран, в том числе «Федеральному акту США о пищевых продуктах, медицинских препаратах и косметических средствах» от 20.01.99 г.

1.5 ЗАКОНОДАТЕЛЬНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ БАД В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Расширение производства и применения биологически активных добавок к пище указывается в «Концепции государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации на период до 2005 года», одобренной постановлением Правительства Российской Федерации от 10 августа 1998 г. № 917.

Согласно российскому законодательству - Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации № 117 от 15.04.97 г. «О порядке экспертизы и гигиенической сертификации биологически активных добавок к пище» вводит следующую терминологию:

Биологически активные добавки к пище (нутрицевтики и парафармацевтики) — это концентраты натуральных или идентичных натуральным биологически активных веществ, предназначенные для непосредственного приёма или введения в состав пищевых продуктов с целью обогащения рациона питания человека отдельными биологически активными веществами или их комплексами. Биологически активные добавки к пище (БАД) получают из растительного, животного или минерального сырья, химическими или биотехнологическими способами. К ним относятся ферментные и бактериальные препараты (эубиотики), оказывающие регулирующее действие на микрофлору желудочно-кишечного тракта.

Для получения легального статуса на территории России каждое конкретное наименование БАД подлежит обязательной государственной

регистрации. Документом, подтверждающим право на производство и оборот БАД на российском рынке, является «декларация соответствия».

Особенности разработки и контроля БАД. Основанием для рекомендации по применению БАД являются клинические испытания. Причем требования к проведению таких исследований достаточно жесткие и предполагают включение в обязательном порядке целого комплекса современных методов, имеющихся только в крупных научно-исследовательских и клинических учреждениях. Более того, клинические испытания могут быть проведены только в медицинских учреждениях, аккредитованных на проведение подобных исследований в порядке, установленном Минздравом РФ. Утвержден список подобных учреждений.

В соответствии с законодательством РФ БАД (биологически активные добавки) не подлежат обязательным клиническим испытаниям. Этим и объясняется их широкое распространение на рынке. Производитель или разработчик БАД, который имеет желание особо выделить какое-либо качество или свойство БАД может провести клинические испытания на предмет подтверждения этих свойств и заявить их в документе Добровольной сертификации. Безопасность биологически активных добавок к пище определяется клиническими испытаниями БАД. Проведение испытаний регулируется «Методическими указаниями МУК 2.3.2.721-98 2.3.2».

Перед проведением клинических испытаний осуществляются лабораторные исследования новых продуктов. Например, для изучения в эксперименте иммуномодулирующего действия БАД рекомендуется комплекс исследований с использованием лабораторных животных с определением следующих показателей:

- влияние БАД на неспецифическую резистентность мышей к бактериальной инфекции;

- уровень антител в сыворотке крови мышей к корпускулярному тимусзависимому антигену, а также к растворимому тимусзависимому антигену;

- поликлональная активность В-лимфоцитов;
- гиперчувствительность замедленного типа к эритроцитам барана;
- фагоцитарная активность макрофагов;
- продукция растворимых медиаторов иммуногенеза — цитокинов фактора некроза опухоли и интерлейкина-2;
- пролиферация Т-лимфоцитов при циклоспорин-индуцированной иммунодепрессии;
- гуморальный иммунный ответ.

При проведении клинических испытаний БАД, обладающих, например, желчегонными и гепатопротекторными свойствами, в число обязательных методов исследований входят:

- изучение желчевыделительной функции гепатобилиарной системы с использованием дуоденального зондирования;
- ультразвуковое исследование желчного пузыря и печени;
- определение таких биохимических показателей крови, как холестерин, билирубин, ферменты аланинаминотрансфераза, аспартатаминотрансфераза, щелочная фосфатаза и амилаза;
- а также проведение тимоловой и сулемовой проб.

Биологически активные добавки к пище используются:

- для восполнения недостаточного поступления с рационом белка и отдельных незаменимых аминокислот, липидов и отдельных жирных кислот (в частности, полиненасыщенных высших жирных кислот), углеводов и сахаров, витаминов и витаминоподобных веществ, макро- и микроэлементов, пищевых волокон, органических кислот, биофлавоноидов, эфирных масел, экстрактивных веществ и др.;
- для уменьшения калорийности рациона, регулирования (снижения или повышения) аппетита и массы тела;
- для повышения неспецифической резистентности организма, снижения риска развития заболеваний и обменных нарушений;

-для осуществления в физиологических границах регуляции функций организма;

-для связывания в желудочно-кишечном тракте и выведения чужеродных веществ;

-для поддержания нормального состава и функциональной активности кишечной микрофлоры.

Первоначально БАД рассматривались, как компенсаторная добавка к рациону лиц, имеющих повышенные требования к каким-либо (недостающим) компонентам нормального питания (напр., спортсмены). В настоящее время отдельно от БАД рассматривают такие направления, как:

Спортивное питание

Функциональное питание (Разновидность диетического или лечебно-профилактического питания)

Диетическое питание

Государственные программы по введению добавок некоторых веществ в продукты для населения (например, иодидов или периодатов в соль («Иодированная соль») в регионах естественной геологической депрессии иода в окружающей среде).

Профилактическое питание (на предприятиях)

Основные физиологические функции микронутриентов в составе БАД.

Регуляция жирового, углеводного, белкового и минерального обмена.

Оптимизация активности ферментных систем.

Структурные компоненты клеточных мембран.

Антиоксидантная защита.

Обеспечение процессов клеточного дыхания.

Поддержание электролитного баланса.

Поддержание кислотно-щелочного равновесия.

Гормоноподобное действие.

Регуляция репродуктивной функции и процессов эмбриогенеза.

Регуляция активности иммунной системы.

Участие в процессах кроветворения.

Регуляция свёртываемости крови.

Регуляция возбудимости миокарда и сосудистого тонуса.

Регуляция нервной деятельности.

Структурное и функциональное обеспечение опорно-двигательного аппарата.

Синтез соединительной ткани.

Регуляция процессов детоксикации и биотрансформации ксенобиотиков.

Поддержание естественной микрофлоры кишечника

Раздел III. НАУЧНЫЕ ПРИНЦИПЫ ОБОГАЩЕНИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ МИКРОНУТРИЕНТАМИ

3.1 ТЕРМИНЫ, ПОНЯТИЯ, КЛАССИФИКАЦИЯ

Обогащение пищевых продуктов витаминами, недостающими макро- и микроэлементами — это серьезное вмешательство в традиционно сложившуюся структуру питания человека. Необходимость такого вмешательства продиктована объективными изменениями образа жизни, набора и пищевой ценности используемых продуктов питания. Поэтому осуществлять его можно только с учетом научно обоснованных и проверенных практикой принципов.

Прежде чем ознакомиться с этими принципами, необходимо разобраться с терминами, используемыми применительно к данной проблеме в современной, преимущественно зарубежной научной и технической литературе.

Наиболее широкое смысловое значение имеет термин «обогащение» (enrichment). Под ним подразумевается добавление к продуктам питания любых эссенциальных нутриентов - витаминов, макро- и микроэлементов, пищевых волокон, полиненасыщенных жирных кислот, фосфолипидов и других биологически активных веществ природного происхождения — безотносительно к их количеству, набору и цели такого вмешательства.

Другой, близкий к нему термин «нутрификация» (nutrification) подчеркивает цель такого добавления: для увеличения пищевой ценности продукта питания.

Более узкий смысл имеет термин «восстановление» (restoration), означающий добавление к продуктам питания эссенциальных нутриентов для восполнения их потерь в процессе производства, хранения и использования. Примером такого процесса может служить восполнение содержания витаминов группы В в муке первого и высшего сортов до уровня их в исходном зерне.

Из-за снижения энерготрат и уменьшения общего количества потребляемой пищи населением возникла необходимость перейти от старого принципа восполнения потерь к дополнительному обогащению продуктов

недостающими витаминами и другими эссенциальными веществами до уровня, превышающего естественный в данном продукте. Для обозначения этого процесса за рубежом принято использовать термин «фортификация», или «усиление» (fortification), не получивший, однако, широкого распространения в русскоязычной специальной литературе.

Кроме перечисленных следует упомянуть понятие «стандартизация» (standardization); оно означает добавление эссенциальных нутриентов для выравнивания, приведения к единому, стандартному уровню содержания их в различных видах или партиях однотипной продукции. Примером может служить стандартизация содержания витамина С в плодовых соках на уровне 15—20 % суточного рекомендуемого потребления.

Рассмотренные термины относятся к введению витаминов и других эссенциальных пищевых веществ в состав обогащаемого продукта питания. В отличие от них термин «саплементация» (supplementation), также широко используемый в зарубежной литературе, означает дополнительный прием микронутриентов в форме фармацевтических препаратов (таблетки, капсулы, сиропы и т. п.) для восполнения их недостаточного поступления с пищей или достижения дополнительного положительного эффекта.

Термин «витаминизация», наиболее широко используемый в специальной русскоязычной литературе, особенно в прошлом, за рубежом применяется редко и преимущественно для обозначения обогащения продуктов витаминами, в естественных условиях их практически не содержащих. Примером может служить добавление витамина А к тростниковому сахару в странах Латинской Америки в целях профилактики слепоты или добавление витамина С к молоку в России.

В отечественной практике такие терминологические тонкости, как правило, не учитывались и любое обогащение витаминами как продуктов питания, так и готовых блюд независимо от цели и уровней обогащения обозначалось одним термином — «витаминизация». Он до сих пор часто употребляется применительно не только к продуктам питания, но и к людям,

обозначая восполнение недостатка витаминов в организме человека или больших групп населения путем приема витаминных препаратов или обогащенных витаминами продуктов питания.

Поскольку целый ряд упомянутых выше терминов не нашел в отечественной научной литературе привычных эквивалентов, то в настоящее время, по-видимому, наиболее целесообразно использовать термин «обогащение» с указанием конкретных добавок (обогащение витаминами, комплексами микронутриентов и т. п.) и целей обогащения (восполнение потерь, повышение пищевой ценности и пр.).

Пищевые продукты, обогащенные витаминами и минеральными веществами, входят в обширную группу продуктов функционального питания, т. е. обогащенных функциональными физиологически полезными пищевыми ингредиентами, улучшающими здоровье человека. К этим ингредиентам, как мы уже упоминали, наряду с витаминами и минеральными веществами относятся пищевые волокна, липиды, содержащие полиненасыщенные жирные кислоты, живые культуры полезных видов молочнокислых бактерий, в частности бифидобактерии и необходимые для их питания олигосахариды.

Таким образом, обогащение пищевых продуктов витаминами является одной из частей общей проблемы обогащения этих продуктов перечисленными выше эссенциальными пищевыми веществами. Оно должно осуществляться на основе тех же принципов, которыми принято руководствоваться при разработке и производстве обогащенных микронутриентами продуктов питания.

Для того чтобы получить максимальный эффект от обогащения пищевых продуктов, ВОЗ были предложены следующие критерии:

- очевидная потребность в питательном веществе одной или более групп населения;
- пищевые продукты, выбранные в качестве носителя питательных веществ, должны быть доступны представителям соответствующих групп риска;

-количество добавляемого к пищевому продукту питательного вещества должно быть достаточным для удовлетворения потребности в нем при обычном приеме этого продукта в группе риска;

-количество добавляемого питательного вещества не должно оказывать токсического или иного вредного действия при потреблении обогащенного продукта в большом количестве;

-питательное вещество должно быть биологически доступно и стабильно в продукте, служащем его носителем;

-выбранный продукт не должен заметным образом препятствовать утилизации питательного вещества;

-добавление питательного вещества не должно отрицательно сказываться на вкусе, сохраняемости, цвете, консистенции и приготовлении пищевого продукта;

-обогащение определенного пищевого продукта должно быть технически осуществимым;

-затраты на обогащение не должны вести к значительному повышению стоимости обогащенного пищевого продукта;

-необходимо разработать метод контроля и (или) увеличения уровня обогащения.

Перейдем к принципам, сформулированным зарубежными и отечественными учеными. При этом учтем основополагающие данные современной науки о роли питания и отдельных пищевых веществ в поддержании здоровья и жизнедеятельности человека, о потребности организма в определенных пищевых веществах и энергии, о реальной структуре питания и фактической обеспеченности витаминами, макро- и микроэлементами населения РФ, а также огромный многолетний мировой опыт по разработке, производству, использованию и оценке эффективности обогащенных продуктов питания.

3.2 ПРИНЦИПЫ ОБОГАЩЕНИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ МИКРОНУТРИЕНТАМИ

1. Для обогащения пищевых продуктов следует использовать те микронутриенты, дефицит которых реально существует, достаточно широко распространен и опасен для здоровья. В условиях России это прежде всего витамины С, группы В, фолиевая кислота, каротин, а из минеральных веществ — йод, железо, цинк и кальций.

2. Обогащать витаминами и минеральными веществами следует прежде всего продукты массового потребления, доступные для всех групп детского и взрослого населения и регулярно используемые в повседневном питании. К таким продуктам в первую очередь относятся мука и хлебобулочные изделия, молоко и кисломолочные продукты, соль, сахар, напитки, продукты детского питания.

3. Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами не должно ухудшать потребительские свойства этих продуктов: уменьшать содержание и усвояемость других входящих в их состав пищевых веществ, существенно изменять вкус, аромат, свежесть продуктов, сокращать срок их хранения.

4. При обогащении пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами необходимо учитывать возможность химического взаимодействия обогащающих добавок между собой, с компонентами обогащаемого продукта и выбирать такие сочетания, формы, способы и стадии внесения, которые обеспечивают максимальную их сохранность в процессе производства и хранения.

5. Регламентируемое (гарантируемое производителем) содержание витаминов и минеральных веществ в обогащенном продукте питания должно быть достаточным для удовлетворения за счет данного продукта 30—50 % средней суточной потребности в этих микронутриентах при обычном уровне потребления обогащенного продукта.

6. Количество дополнительно вносимых в продукты витаминов и минеральных веществ должно быть рассчитано с учетом их возможного естественного содержания в исходном продукте или сырье, используемом для его изготовления, а также потерь в процессе производства и хранения с тем, чтобы обеспечить содержание этих витаминов и минеральных веществ на уровне не ниже регламентируемого в течение всего срока годности обогащенного продукта.

7. Регламентируемое содержание витаминов и минеральных веществ в обогащаемых продуктах должно быть указано на индивидуальной упаковке этого продукта и строго контролироваться как производителем, так и органами государственного надзора.

8. Эффективность обогащенных продуктов должна быть убедительно подтверждена апробацией на репрезентативных группах людей, демонстрирующей не только их полную безопасность, приемлемые вкусовые качества, но и хорошую усвояемость, способность существенно улучшать обеспеченность организма витаминами и минеральными веществами, которые введены в состав обогащенных продуктов, и связанные с этими веществами показатели здоровья.

Приведенные выше принципы нуждаются в некоторых комментариях.

Безусловно, наиболее разумно, как это и сформулировано в принципе первом, обогащать продукты теми витаминами и минеральными веществами, дефицит которых наиболее распространен и опасен, и вносить их в обогащаемые продукты в количестве, соответствующем степени этого дефицита, т. е. 30—50 % средней суточной потребности (принцип пятый). Именно такой подход чаще всего используют при обогащении продуктов массового потребления, адресуемых самым широким слоям населения (мука, хлеб, молоко, напитки и т. п.).

Однако сказанное не исключает использования и более полного набора обогащающих добавок, включающего практически весь комплекс необходимых человеку витаминов, макро- и микроэлементов. Введение их в продукт в

упомянутых выше количествах надежно гарантирует поддержание оптимальной обеспеченности организма всеми витаминами и минеральными веществами практически при любых дефектах питания и в то же время не создает какого-либо их избытка.

Наряду с этим в последние годы все чаще появляются продукты, сочетающие достаточно полный набор витаминов и минеральных веществ, одновременно обогащенные другими ценными компонентами: пищевыми волокнами, фосфолипидами, различными биологически активными добавками природного происхождения, которые оказывают защитное, стимулирующее или иное действие на физиологические системы и функции организма. Такое сочетание также представляется вполне оправданным, тем более что эффективность подобных биологически активных добавок решающим образом зависит от обеспеченности организма витаминами и минеральными веществами и не может сколько-нибудь успешно реализоваться при дефиците любого из этих жизненно необходимых участников обмена веществ.

Обогащение пищевых продуктов витаминами, недостающими макро- и микроэлементами - это серьезное вмешательство в традиционно сложившуюся структуру питания человека. Необходимость такого вмешательства продиктована объективными экологическими факторами, связанными с изменением состава и пищевой ценности используемых нами продуктов питания, а также с трансформацией нашего образа жизни, связанного со снижением физических энергозатрат. По этим причинам указанное вмешательство может осуществляться только с учетом научно обоснованных и проверенных практикой принципов.

Пищевые продукты, обогащенные витаминами и минеральными веществами, входят в обширную группу продуктов функционального питания, т.е. продуктов, обогащенных физиологически полезными пищевыми ингредиентами, улучшающими здоровье человека. К этим ингредиентам, наряду с витаминами и минеральными веществами, относят также пищевые волокна, липиды, содержащие полиненасыщенные жирные кислоты, полезные

виды живых молочнокислых бактерий, в частности, бифидобактерии и необходимые для их питания олигосахариды. Таким образом, обогащение пищевых продуктов витаминами - часть общей проблемы обогащения этих продуктов вышеперечисленными эссенциальными пищевыми веществами.

При этом необходимо учитывать основополагающие данные современной науки о роли питания и отдельных пищевых веществ в поддержании здоровья и жизнедеятельности человека, в том числе потребности организма в отдельных пищевых веществах и энергии, реальной структуры питания, а также фактической обеспеченности витаминами, макро- и микроэлементами населения нашей страны.

Основные принципы повышения пищевой ценности продуктов питания были сформулированы зарубежными и отечественными учеными на основе многолетнего опыта по разработке, производству, использованию и оценке эффективности обогащения пищевых продуктов в нашей стране и за рубежом.

Принципы обогащения пищевых продуктов микронутриентами:

для обогащения пищевых продуктов следует использовать те микронутриенты, дефицит которых реально имеет место, достаточно широко распространен и безопасен для здоровья. В условиях России это прежде всего витамины С, Е, группы В, фолиевая кислота, каротин, а из минеральных веществ - йод, железо и кальций;

обогащать витаминами и минеральными веществами следует прежде всего продукты массового потребления, доступные для всех групп населения, детского и взрослого, и регулярно используемые в повседневном питании. К таким продуктам в первую очередь относятся: мука и хлебобулочные изделия, молоко и кисломолочные продукты, соль, сахар, напитки, продукты детского питания;

обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами не должно ухудшать потребительские свойства этих продуктов: уменьшать содержание и усвояемость других содержащихся в них пищевых веществ,

существенно изменять вкус, аромат, свежесть продуктов, сокращать срок их хранения;

при обогащении пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами необходимо учитывать возможность химического взаимодействия обогащающих добавок между собой и с компонентами обогащаемого продукта и выбирать такие их сочетания, формы, способы и стадии внесения, которые обеспечивают максимальную сохранность продукта в процессе производства и хранения;

регламентируемое или гарантируемое производителем содержание витаминов и минеральных веществ в обогащенном ими продукте питания должно быть достаточным для удовлетворения 30-50 % средней суточной потребности в этих микронутриентах при обычном уровне потребления обогащенного продукта;

количество витаминов и минеральных веществ, дополнительно вносимых в обогащаемые ими продукты, должно быть рассчитано с учетом их возможного естественного содержания в исходном продукте или сырье, используемом для его изготовления, а также с учетом потерь в процессе производства и хранения с тем, чтобы обеспечить содержание этих витаминов и минеральных веществ на уровне не ниже регламентируемого в течение всего срока годности обогащенного продукта;

регламентируемое содержание витаминов и минеральных веществ в обогащаемых ими продуктах должно быть указано на индивидуальной упаковке этого продукта и строго контролироваться как производителем, так и органами Государственного надзора;

эффективность обогащенных продуктов должна быть убедительно подтверждена апробацией на животных и на репрезентативных группах людей демонстрирующей не только их полную безопасность, приемлемые вкусовые качества, но также хорошую усвояемость, способность существенно улучшать обеспеченность организме витаминами и минеральными веществами,

введенными в состав обогащенных продуктов, и связанные с этими веществами показатели здоровья.

Безусловно, наиболее разумно обогащать продукты теми витаминами и минеральными веществами, дефицит которых наиболее распространен и опасен, и вносить их в обогащаемые продукты в количествах, соответствующих степени этого дефицита, т. е. 30-50 % средней суточной потребности (принцип пятый). Именно такой подход чаще всего используется при обогащении продуктов массового потребления, адресуемых самым широким слоям населения, таких, как м. хлеб, молоко, напитки и т. п.

Однако сказанное не исключает использования и более полного набора обогащающих добавок, включающего практически весь комплекс необходимых человеку витаминов, макро- и микроэлементов. Введение их в продукт в вышеупомянутых количествах надежно гарантирует поддержание оптимальной обеспеченности организма всеми витаминами и минеральными веществами практически при любых дефектах питания и в то же время не создает какого-либо избытка этих веществ.

В последние годы все чаще появляются продукты, сочетающие достаточно полный набор витаминов и минеральных веществ с одновременным введением других ценных компонентов пищевых волокон, фосфолипидов, различных биологически активных добавок природного происхождения.

Эти продукты оказывают защитное, стимулирующее или лечебное действие на те или иные физиологические системы и функции организма. Такое сочетание также представляется вполне оправданным, тем более что эффективность подобных биологически активных добавок решающим образом зависит от обеспеченности организма витаминами и минеральными веществами и не может сколько-нибудь успешно реализоваться при дефиците любого из этих жизненно необходимых участников обмена веществ.

Однако в ряде случаев сочетание в одном продукте некоторых обогащающих добавок оказывается нежелательным или невозможным по соображениям их вкусовой несовместимости, нестабильности или

нежелательных взаимодействий друг с другом (принцип- четвертый). Так, например, в продукты, обогащенные солями железа или другими микроэлементами, не всегда целесообразно вводить пищевые волокна, способные прочно связывать эти микроэлементы, нарушая их всасывание в желудочно-кишечном тракте.

Муку и хлеб целесообразно обогащать витаминами группы В, сравнительно хорошо переносящими воздействие высокой температуры в процессе выпечки, чего не скажешь о витамине С, отличающемся значительно меньшей термоустойчивостью. Поэтому витамин С для обогащения муки и хлеба практически не используется.

Включение небольших количеств аскорбиновой кислоты в витаминные и витаминно-минеральные смеси для обогащения муки имеет иные, чисто технологические цели: известно, что аскорбиновая кислота ускоряет созревание муки и улучшает ее хлебопекарные свойства.

Довольно трудную в технологическом отношении проблему представляет сочетание в одном продукте аскорбиновой кислоты с солями железа или других металлов переменной валентности: цинка, меди и т.п., катализирующих быстрое ее окисление с утратой витаминной активности. Особенно это относится к продуктам, имеющим жидкую консистенцию: сокам, напиткам, молоку и кисломолочным изделиям, поскольку вышеупомянутые окислительные процессы быстрее всего идут в растворах или хотя бы в присутствии влаги.

Для преодоления этих трудностей разработаны специальные, более стабильные и защищенные от взаимодействия друг с другом формы витаминов и минеральных веществ. На практике данная проблема чаще решается путем распределения плохо совместимых обогащающих добавок между различными продуктами. Так, муку и хлеб обогащают, как правило, витаминами группы В, кальцием и железом. В соки и напитки чаще всего добавляют витамин С и водорастворимые витамины группы В: В1 В2, В6, В12, никотиновую, пантотеновую, фолиевую кислоты и биотин.

Жирорастворимые витамины А, D, E, К и каротин чаще добавляют в продукты, содержащие жир: растительное, сливочное масло, маргарин, молоко и кисломолочные продукты. Их можно вводить также в соки и напитки, используя в этих целях специальные растворимые в воде формы этих витаминов. А для обогащения рациона микроэлементами, такими, например, как йод, фтор и некоторые другие, чаще всего используют пищевую соль, питьевую воду и минерализованные напитки. Применение специальных, защищенных форм этих микроэлементов позволяет вводить их и в другие продукты, в том числе в сочетании с более или менее полным набором витаминов.

Обогащать пищевыми добавками нужно прежде всего продукты массового и регулярного, лучше всего каждодневного потребления. К таким продуктам относятся хлеб, молоко, соль, сахар, напитки, заменители женского молока, продукты прикорма и детского питания.

Сказанное, конечно, не исключает возможности и целесообразности обогащения продуктов, адресуемых не всему населению, а его отдельным группам. Это относится к некоторым кондитерским изделиям, привлекательность которых для детей делает их хорошим объектом для обогащения витаминами и минеральными веществами, в которых особо нуждается подрастающее поколение. Сюда же можно отнести продукты лечебного и диетического питания. Не вызывает сомнения и необходимость восполнять дефицит витаминов и минеральных элементов в любых продуктах, подвергающихся рафинированию и другим технологическим воздействиям, приводящим к существенным потерям этих ценных пищевых веществ.

Развитие производства и потребления обогащенных витаминами и минеральными веществами продуктов питания сдерживается тремя основными трудностями: информационного, организационного и экономического характера. Успешное преодоление дефицита витаминов и минеральных веществ путем расширения производства и потребления обогащенных ими продуктов питания требует сосредоточения усилий большого числа

специалистов, предприятий и организаций самого различного ведомственного подчинения.

Выше уже было сказано о трудностях, возникающих при попытках одновременного введения в тот или иной продукт ряда витаминов и минеральных солей. Особенно это касается сочетаний аскорбиновой кислоты с металлами переменной валентности. Разработчикам и производителям обогащенных продуктов следует всегда помнить об этих трудностях и тщательно проверять сохранность внесенных добавок в течение всего срока хранения обогащенного продукта, а также их доступность и биоусвояемость организмом в процессе потребления.

Для преодоления этих трудностей созданы специальные, доступные для организма человека формы витаминов и минеральных элементов, обладающие большей сохранностью и не вступающие в нежелательные взаимодействия между собой и с другими компонентами обогащаемого продукта в процессе его производства и последующего хранения. С использованием подобных форм разработаны и производятся готовые витаминные и витаминно-минеральные смеси, так называемые премиксы, для непосредственного обогащения конкретных продуктов питания.

Использование готовых премиксов существенно облегчает задачи разработчиков и производителей обогащенных продуктов питания, предохраняя от возможных ошибок и недопустимых сочетаний при составлении обогащающих рецептур. Применение премикса, где все вносимые компоненты тщательно смешаны друг с другом, обеспечивает значительно более равномерное их распределение во всей массе обогащаемого продукта, чем при раздельном внесении каждого из компонентов.

Использование готовых смесей, состав которых гарантируется производителем, позволяет контролировать процесс обогащения по одному-двум компонентам премикса, тогда как при внесении обогащающих компонентов по отдельности необходимо осуществлять аналитический контроль над равномерностью распределения каждого из них.

Объявляемое на упаковке (этикетке) и гарантируемое производителем содержание витаминов и минеральных веществ в обогащенном ими продукте питания должно находиться на таком уровне, чтобы средняя суточная порция обогащаемого продукта (например, 250-300 г хлеба, 1-2 стакана молока, 0,5 л освежающего напитка) могла удовлетворить 30-50 % средней суточной потребности человека в этих незаменимых пищевых веществах.

Следует подчеркнуть различие между регламентируемым и гарантированным содержанием витаминов и минеральных веществ в обогащаемых ими продуктах питания и возможной нормой их закладки, т. е. количеством этих витаминов и минеральных веществ, реально вносимых в продукт. Регламентируемое содержание устанавливается специалистами по гигиене питания и утверждается органами Государственного санитарно-эпидемиологического надзора, с учетом физиологических потребностей человека и сведений о средних суточных объемах потребления обогащаемого продукта.

Норма закладки соответствующих витаминов и минеральных веществ рассчитывается технологами, разработчиками соответствующего обогащаемого продукта. При этом учитывается содержание витаминов и минеральных веществ в исходном сырье или продукте, подлежащем обогащению, а также возможные потери витаминов и минеральных веществ в процессе производства продукта и его последующего хранения.

Правильность расчетов проверяется при выпуске опытных партий продукта путем прямого аналитического определения регламентируемых показателей содержания витаминов и минеральных веществ. В случае необходимости в расчеты вносятся поправки, на основании которых норма закладки окончательно уточняется.

Поскольку потери отдельных витаминов в процессе хранения могут быть довольно значительными, норма закладки рассчитывается так, чтобы к концу срока хранения их содержание было не ниже регламентируемых показателей. В связи с этим в свежеизготовленном продукте и на начальных этапах его

хранения содержание в нем этих витаминов может существенно превышать их регламентируемый уровень, что вполне допустимо.

Регламентируемое содержание витаминов и минеральных веществ в обогащаемых ими продуктах питания обязательно должно указываться на этикетке или внешней упаковке обогащенного ими продукта. Подчеркнем еще раз: указываться должно именно регламентируемое содержание, а не их закладка. Потребителя интересует, сколько витаминов и минеральных веществ он с этим продуктом гарантированно может получить, а несколько их было внесено в процессе производства, чтобы этот гарантированный уровень обеспечить. Регламентируемое содержание обогащающих микронутриентов выражается в миллиграммах на 100 г или среднюю суточную порцию продукта. Для витаминов А, Е, D допускается выражение их содержания в международных единицах (МЕ).

Очень удобно и наглядно для потребителя выражение содержания витаминов и минеральных веществ в процентах от средней суточной потребности или рекомендуемой нормы потребления. На импортных продуктах и препаратах это обозначение выглядит как % RDA (Recommended Dietary Allowances).

Достаточно давно и убедительно продемонстрирована эффективность технологии обогащения продуктов массового потребления (мука, хлеб, молоко и др). стандартными и хорошо зарекомендовавшими себя наборами витаминов или готовыми смесями. Тем не менее во всех случаях, когда создаются новые неизвестные и неиспытанные ранее продукты или используются те или иные новые формы и источники витаминов, биологическая доступность которых для человека ранее не была оценена в достаточной мере, необходима убедительная демонстрация обогащения продуктов питания для обеспечения организма человека нужными микронутриентами.

Контрольные вопросы

1. В чем отличие натуральных, идентичных натуральным синтетических ароматизаторов?
2. Дайте классификацию пищевым красителям.
3. Дайте определение понятия «БАД»
4. Дайте определение понятия «консерванты».
5. Дайте определение понятия «пищевые добавки».
6. Дайте определение понятия «пищевые эссенции».
7. Дайте определение понятия «подслащивающие вещества» (подсластители).
8. Дайте определение эфирным маслам.
9. Для какой цели используют полирующие средства?
10. Как выбирают растворители для применения их в пищевом производстве?
11. Какие группы соединений определяют вкус и аромат пищевых продуктов?
12. Какие добавки применяют для ускорения технологических процессов?
13. Какие другие представители натуральных красителей вам известны?
14. Какие пищевые добавки относятся к усилителям и модификаторам вкуса?
15. Какие представители интенсивных подсластителей вам известны?
16. Каков спектр воздействия улучшителей на качество хлеба?
17. Каковы требования к ферментным препаратам, получаемым из генетически модифицированных организмов?
18. Назовите главные условия, выполнение которых обеспечивает безопасность применения пищевых добавок.
19. Назовите основные натуральные красители.
20. Назовите основных представителей эфирных масел.
21. Определите их роль в создании продуктов питания.
22. Перечислите основные группы загустителей и гелеобразователей.
23. Приведите классификацию пищевых добавок с различными технологическими функциями.
24. Приведите примеры основных консервантов.

25. Приведите примеры синтетических красителей. Их особенности по сравнению с натуральными красителями.
26. Расскажите о рациональной системе цифровой кодификации пищевых добавок с литерой «Е».
27. Роль ароматообразующих веществ в оценке пищевой ценности продуктов питания.
28. Роль консервантов в сохранении пищевого сырья и готовых продуктов.
29. С чем связана необходимость применения консервантов?
30. Что понимают под гигиенической регламентацией пищевых добавок в продуктах питания?
31. Что представляют собой каротиноиды, хлорофиллы, энокрасители?
32. Какова роль минеральных веществ в организме?
33. Какие нутриенты являются источниками кислых и щелочных групп во внутренней среде организма?
34. Какова роль кальция в организме?
35. Какова роль фосфора в организме?
36. Какова роль магния в организме?
37. Какова роль калия в организме?
38. Каково значение железа в организме?
39. В чем заключается основная роль йода в организме?
40. Краткая характеристика жирорастворимых витаминов

Список использованной литературы

1. Алейник С.И., Слепцова С.И., Логинова Н.Ф. и др.// Обеспеченность беременных женщин Москвы витаминами С, В12 и фолатом. // Вопр. питания. 1992.-№ 5-6.-С.25-31.
2. Арутюнов Г.П. // Витамины С, Е и бета-каротин в терапии больных ИБС. Крах иллюзий и формирование нового стандарта. // Сердце.- 1.-№3.-С.3 6
3. Богатырев А. Н. К вопросу о здоровом питании//Ваше питание. 2000. № 1.
4. Богатырев А. Н., Масленникова О. А и др. Безопасность России. Продовольственная безопасность. - М.: Наука, 2000
5. Богатырев А. Н., Масленникова О. А. и др. Основы управления инновациями в пищевых отраслях АПК (наука, технология, экономика). - М.: Изд. комплекс МГУПП, 1998.
6. Богатырев А.Н., Спиричев В.Б. Витаминизация пищевых продуктов - важнейший путь повышения их качества. // Пищевая промышленность.- 1987.-№ 10. - С. 46-51.
7. Витамины в питании и профилактике витаминной недостаточности. Под ред. В.В.Ефремова. // М.: Медицина.-1969.-207 с.
8. Витамины. Под общей ред. М.И. Смирнова. // М.: Медицина.-1974.-495 с.
9. Волгарев М. Н., Тутельян В. А., Батулин А. К. // Биологически активные добавки — нутрицевтики и их использование с профилактической и лечебной целью при наиболее распространенных заболеваниях: III Международный симпозиум. — Тюмень, 1997
10. Газина Т. П., Дьяков Л.П., Печерский В. И. Пища XX I века. - М., 2001.
11. Гичев Ю. Ю., Гичев Ю. П. Руководство по микронутриентологии. Роль и значение биологически активных добавок к пище. - М.: «Триада-Х», 2006. - 264 с. - С. 11-12.
12. Государственное санитарно-эпидемиологическое нормирование российской Федерации. 2.3.1. Рациональное питание. Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ. // М.-2004.- 35с.

13. Княжев В.А. Суханов Б.П., Тутельян В.А. Правильное питание. Биодобавки, которые вам необходимы. — М.: Гэотар медицина, 1998. — 208 с.
14. Кондратьева Н.Н., Абрамова Е.Н., Шумилова С.Л. и др.// Оценка эффективности профилактической витаминизации школьников Москвы. // Вопр.питания.-1992.-№ 3.-С.32-36
15. Кондрусев А.И., Спиричев В.Б., Чертков К.С., Рымаренко Т.В.// Витамины и ионизирующая радиация (обзор). // Хим.-фарм. журнал. -1990. -№2.-С.4-12; № 3.-С.4-11
16. «Концепция государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации на период до 2005 года», одобренной постановлением Правительства Российской Федерации от 10 августа 1998 г. № 917.
17. Методические указания № МУК 2.3.2.721-98 «2.3.2 Определение безопасности и эффективности биологически активных добавок к пище», утверждены Главным Государственным санитарным врачом РФ 15.10.1998.
18. Морозкина Т.С., Рутковская Ж. А. «Экология человека и животных: пострadiaционная защита» // «Медицина» № 4, 2008. — С. 89
19. Онищенко Г.Г., Петухов А.Н., Свяховская И.В.// О дополнительных мерах по профилактике йоддефицитных состояний. // Вопр.питания.-1998.-№ 2.- С.9-11
20. Пилат Т. Л., Иванов А. А. Биологические добавки к пище. — М, 2002. — 710 с.
21. Плещитый К.Д., Мартинчик А.Н.// Витамины антиоксидантного действия и рак толстой и прямой кишки. // Вопросы питания.- 2003. - №1.-С.44-47.
22. Прахин Е.И., Эверт Л.С., Якушина Л.М.// Влияние профилактической витаминизации на физическую работоспособность школьников Заполярья. // Вопр. питания.-1992.-№3.-С.53-58
23. Рымаренко Т.В., Спиричев В.Б., Ладодо К.С.// Влияние дополнительной витаминизации школьников на их здоровье и работоспособность. // Вопр. питания.-1988.-№3.-С.4-10.

24. Сидорова К.А. Физиологические основы питания и здорового образа жизни /К.А. Сидорова, О.А. Драгич, Н.А. Череменина, Л.Н. Сурина, С.А. Пашаян. Тюмень: ГАУСЗ, 2013. 226 с.
25. Смолянский Б.Л., Ванханен В.В., Денисенко Н.М. и др. Влияние профилактической витаминизации на витаминный статус и работоспособность работников конвейерных производств легкой промышленности. // Вопр.питания.-1989.-№4.-С.40-43
26. Спиричев В.Б. // Процессы перекисного окисления и роль алиментарных факторов в его регуляции. // Вопр.питания.-1974.-№3.-С.9-19
27. Спиричев В.Б., Блажеевич Н.В., Исаева В.А. и др. Обеспеченность витаминами взрослого населения Российской Федерации и ее изменение в период 1983-93 гг. Сообщение I. Витамины С, Е, А и каротин. // Вопр. питания.- 1995.- №4. -С.5-12; -№6.-С.3-8
28. Спиричев В.Б., Шатнюк Л.Н., Позняковский В.М.// Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами. Наука и технология. // Новосибирск.-2004.-548 с.
29. Спиричев В.Б., Шатнюк Л.Н.// Обогащение пищевых продуктов микронутриентами: современные медико-биологические аспекты. // Пищевая промышленность.-2000.-№7.-С.98-101
30. Спиричев В.Б., Шатнюк Л.Н.// Проблемы: эффективность и безопасность обогащения пищевых продуктов микронутриентами. В сб. материалов VII всероссийского Конгресса "Здоровое питание населения России". // М.- 2003.-С.491-492
31. Спиричев В.Б.// Витаминная обеспеченность учащихся школьного возраста и пути ее оптимизации. // Вопр.питания.-1992.-№3.-С.6-14
32. Спиричев В.Б.// Витамины-антиоксиданты в профилактике и лечении сердечно-сосудистых заболеваний. Витамин Е. // Вопр.питания.-2003.-№6.- С.45-51.

33. Спиричев В.Б.// К вопросу об основных терминах и понятиях, используемых при установлении рекомендуемых размеров потребления незаменимых пищевых веществ. // Вопр.питания.-1989.-№5.-С.18-22
34. Спиричев В.Б.// Научные принципы обогащения пищевых продуктов микронутриентами. // Ваше питание.-2000.-№4.-С.13-19
35. Спиричев В.Б.// Обеспеченность витаминами детей в России. // Вопр.питания.-1996.-№5.-С.45-53
36. Спиричев В.Б.// Продовольственная программа и витаминизация пищевых продуктов. // Вопр.питания.-1984.-№1.-С.3-7.
37. Спиричев В.Б.// Современные представления о роли витаминов в питании. // В сб. Теоретические и клинические аспекты науки о питании. //М. 1987.- Том VIII.-С.3-28
38. Спиричев В.Б.// Что могут и чего не могут витамины. // М.: "Миклош".- 2003.- 300 с.
39. Спиричев В.Б.//Витамины, витаминоподобные и минеральные вещества. Справочник для провизоров и фармацевтов.//М:Изд."МЦФЭР".-2004.-240с
40. Тутельян В.А., Спиричев В.Б., Шатнюк Л.Н. // Коррекция микронутриентного дефицита - важнейший аспект концепции здорового питания населения России. // Вопр.питания.-1999.-№1.-С.3-11
41. Тутельян В.А.// Стратегия разработки, применения и оценки эффективности биологически активных добавок к пище. // Вопр.питания.-1996.-№6.-С.3-11
42. Тутельян В. А.: Питание и здоровье: биологически активные добавки к пище. — Сб. 2-го междунар. симп. — М., 1996.
43. Шабров А. В., Дадали В. А., Макаров В. Г. Биохимические основы действия микрокомпонентов пищи. — М., 2003. — 166 с.
44. Шепталов Н.Н., Дубровская Т.А., Блажеевич Н.В. и др. // Влияние витаминпрофилактики на заболеваемость с временной утратой трудоспособности работников локомотивных бригад московского метрополитена. // Гигиена труда и профзаболевания.-1989.-№6.-С.40-42

45. Шмакова Е.Н., Красиков С.И., Твердохлиб В.П. // Влияние профилактической витаминизации на устойчивость к психоэмоциональным перегрузкам детей старшего школьного возраста. // Вопр.питания.-1992.-№3.-С.40-42
46. ATBC Study group (The alphas-tocopherol, β -carotene, Cancer prevention study group). // The effects of vitamin E and β -carotene on the incidence of lung cancer and other cancers in male smokers.// N.Engl.J.Med.-1994.-330.-P.1029 1356
47. Bauernfeind J.C., Lachance P.A. (ed.)// Nutrient additions to food: Nutritional, technological and regulatory aspects.// Food and Nutrition Press Inc.-USA.-1991
48. Dietary Reference Intakes for Calcium, Phosphorus, Magnesium, Vitamin D and Fluoride. // Institute of Medicine. // National Academy Press, Washington, D.C.-1997.-P. 432.
49. Dietary Reference Intakes for Thiamin, Riboflavin, Niacin, Folate, Vitamin B12, Pantothenic acid, Biotin, and Choline. // Institute of Medicine. // National Academy Press, Washington D.C.-1998- P.564.
50. Dietary Reference Intakes for vitamin A, vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc. // Institute of Medicine. // National Academy Press, Washington D.C.-2002.-P. 773
51. Dietary Reference Intakes for vitamin C, vitamin E, Selenium, and Carotenoids. // Institute of Medicine. National Academy Press.- Washington. D.C.-2000.-P.506
52. Dietary Reference Intakes. Applications in Dietary Assessment. // Institute of Medicine. // National Academy Press, Washington, DC.-2000.-285 p.
53. Food, nutrition, and the prevention of cancer: a global perspective. Washington, DC: World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research, 1997.
54. Folic acid and the Prevention of Disease. // Report of the Committee on Medical Aspects of Food and Nutrition Policy.-Department of Health. // London.-The Stationery Office.-2000.-101 p.

55. Mareschi J.P., Cousin F., de la Villeon B. et al. // Valeur calorique de l'alimentation et couverture des apports nutritionnels conseillés en vitamines de l'homme adult. // Ann.Nutr.Metab.-1984.-28.-N°1.-P.11-23.
56. McLaren D.C.// Adverse effects of foods.// NY.-1982.-P.367
57. Recommended Dietary Allowances. 10th ed. // National Academy Press, Washington, DC.-1989.-283 p.
58. Vitamine. Physiologie, Pathophysiologie, Therapie.// Herausgegeben von Biesalski R.A., Schrezenmeir J., Weber P., Wei? H. // Georg Thieme Verlag. Stuttgart, New York.-1997.-467 s.
59. Howell E. Enzyme Nutrition: The Food Enzyme Concept. — Wayne N.J. (USA).: Avery Publishing Group Inc., 1985.

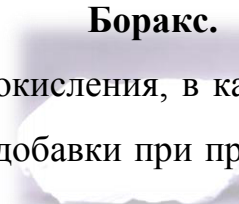
Интересные факты о пищевых добавках

Пять необычных пищевых добавок.

За последние несколько лет в продуктах, которые мы видим в супермаркетах, больших и малых магазинах, появилось столько пищевых добавок, что в некоторых случаях сомневаешься, а представляет ли продукт, лежащий на полке, то, чем он должен являться. Колбаса уже не является колбасой, хлеб - не всегда хлеб... Но этот обзор не о вреде пищевых добавок а о том, что встречаются ну очень странные ингредиенты, о которых никогда бы не подумал, что их можно применять в пищевой промышленности.

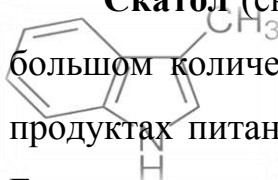
 **Золото.** Да, многие могут быть удивлены тем фактом, что золото в некоторых случаях официально выступает в роли пищевой добавки (E175). Правда, золото редко добавляют в продукты питания, в основном, частички золота добавляют в спиртные напитки. Например, в Польше и Германии традиционным ликером является Goldwasser, в котором плавают тысячи мельчайших частичек золота. Естественно, никакого влияния на организм человека золото не оказывает, поскольку попросту не входит в состав биохимического цикла обмена веществ.

 **Вирусы.** В августе 2006 года правительство США одобрило закон, согласно которому в продукты питания стало возможным добавлять культуру бактериофагов - мельчайшие микроорганизмы, вирусы, которые убивают некоторые виды бактерий. Это сделано для того, чтобы снизить содержание болезнетворных бактерий в продуктах питания. Последствия подобного шага плохо изучены, и сложно что-то прогнозировать. Тем не менее, бактериофагов добавляют в тысячи видов продуктов, в основном, в мясные изделия.

 **Боракс.** Это вещество используют в качестве ингибитора реакции окисления, в качестве инсектицида, при лечении копыт у лошадей, в качестве добавки при производстве стекла и... в качестве пищевой добавки. В США это вещество запрещено в качестве добавки в продукты питания, поскольку оно чрезвычайно токсично. Однако в других странах не все так хорошо, и

производители, особенно в азиатских странах, активно добавляют боракс в продукты питания. Индекс у этого вещества - E285.

 **Сигаретный дым.** Во многих странах курение постепенно сходит на нет, поскольку уж очень суровы законы, запрещающие курение практически повсеместно. Однако некоторые производители продуктов питания используют как табак, так и сигаретный или сигарный дым для добавления в продукты питания. Например, сигаретный дым иногда пропускают через некоторые виды водки, или бренди (здесь используется сигарный дым). В результате изменяется вкус и цвет конечного продукта. В общем, есть любители подобного, но их не так много.

 **Скатол** (скатол 3-метилиндол). Это вещество присутствует в фекалиях в большом количестве. Интересно, что его используют и в качестве добавки в продуктах питания, и в качестве добавки во многие косметические продукты. Естественно, используют технически чистый скатол 3-метилиндол, но, тем не менее, его получают из фекалий. Вы будете удивлены, но скатол используют производители клубничного мороженого - он усиливает вкус клубничного ингредиента. Вот такая вот "клубничка" получается.

Чем нельзя красить пасхальные яйца.

Пасха без цветных яиц не Пасха. Но сейчас большинство дешевых красок хоть и упрощают процесс, но могут и здорово навредить организму и даже привести до пищевых отравлений.

Современные красители разрабатываются специально для того, чтобы восстановить утраченный в процессе обработки натуральный цвет продуктов или сделать бесцветные продукты более привлекательными. Их добавляют в напитки, мороженое, кондитерские изделия. То есть пищевые красители довольно безвредные.

В общем существует три типа пищевых красителей - *смесевые, синтетические и натуральные.*

Так вот к опасным красителям относятся *смесевые и синтетические*. Они используются на больших промышленных предприятиях и позволяют получить любой цвет.

Самое вредное влияние на здоровье человека оказывают такие вот красители:

E102 - тартразин;

E104 - желтый хинилиновый (хинолон);

E110 - желтый солнечный закат (сансет);

E122 - азорубин (кармуазин, кармин);

E124 - Понсо 4R (пунцовый);

E129 - красный очаровательный АС.



И покупая краску для яиц обратите свое внимание на наличие этих веществ. Только таким способом вы сможете обезопасить себя и семью. Вышеперечисленные краски проникают не просто в скорлупу, но и в сам белок. (<http://vredno.com.ua/food-addition/page/12/>).

В Поднебесной придумали новую пищевую добавку.



Для такого превращения нужно просто упаковка говяжьей пасты, которая стоит чуть более 6 долларов и 25 килограммов свинины, которые превратятся в такое же количество говядины.

Эта новая пищевая добавка, может перерабатывать дешевую свинину и мясо птицы в продукт, которые не отличишь по вкусу от дорогой говядины.

Цена говядины и свинины разнится в два раза в сторону говядины. А теперь используя одну упаковку говяжьей пасты можно заработать более 150 долларов.

Есть только одно «но» - по свидетельству медиков, неконтролируемое и длительное применение добавок типа говяжьей пасты очень вредно для здоровья человека и может привести к тяжелым болезням, даже онкологическим. (<http://vredno.com.ua/food-addition/page/12/>).

Избыток витаминов А, С и Е может помешать зачатию.



Большое количество витаминов А, С и Е в организме могут оказать негативную роль в процессе овуляции, благодаря которому женщина становится способной к зачатию.

Ученые из института естественных наук Вейцмана в израильском городе Реховот провели опыты с мышами. Во время эксперимента было установлено, что введение высоких доз антиоксидантов НАС и ВНА угнетало процесс овуляции.

Авторы вводили эти антиоксиданты в период около созревающего фолликула, после чего инициировали овуляцию. Потом ученые подсчитали количество яйцеклеток, взвесили их и провели морфологический и гистологический анализ. И выяснилось, что хоть антиоксиданты не оказывают токсического воздействия на половые клетки, но под воздействием ВНА и НАС количество освободившихся половых клеток снижалось в три, а иногда и четыре раза. (<http://vredno.com.ua/food-addition/1069-izbytok-vitaminov-a-s-i-e-mozhet-pomeshat-zachatiyu.html>).

Майонез стоит исключить из своего рациона.



Те пищевые добавки, которые в него сейчас добавляют для улучшения вкуса, структуры и продления срока хранения – слишком опасны для здоровья.

Растительное масло, яйца, горчица, уксус или лимонная кислота, соль и перец - все эти компоненты ничего страшного в себе не несут, пока речь не начинает идти о рецептуре и добавках. Даже растительного масла в майонез добавляют намного больше, чем нужно, но его жирные кислоты приводят к образованию тромбов, сгущению крови. Если же вы не можете просто так расстаться с этим соусом – готовьте его в домашних условиях тогда вы будете уверены в его качестве и натуральности. (http://www.novostioede.ru/article/majonez_stoit_iskluchit_iz_svojego_raciona/)

Энергетические напитки вызывают галлюцинации, вредят сердцу и почкам.



Ученые из Флориды описали в отчёте побочные эффекты таких напитков: это приступы, галлюцинации, проблемы с сердцем, почками, повреждения печени. Все эти симптомы появлялись у пациентов даже от одной выпившей банки Red Bull, Spike Shooter или Redline. В Ирландии на сегодня зафиксировали уже 17 случаев галлюцинаций. А в Новой Зеландии — 20, которые случились за последние 4 года. Медики очень обеспокоены такими сведениями. Они предлагают провести дополнительные исследования и принять меры в отношении всех энергетических напитков. Энергетики классифицируются как пищевые добавки и контролируются строже, чем обычные продукты питания и даже лекарства, но толку пока не видно.

(http://www.novostioede.ru/article/energeticheskiye_napitki_vyzyvajut_gallucinacii_vredat_serdcu_i_pochkam/)

К продуктам быстрого приготовления быстро привыкают из-за ее тайного оружия.

Лапшой быстрого приготовления называют сухую лапшу, специально подготовленную и обработанную.

Чтобы получить блюдо, которое можно поглощать, достаточно залить брикет «сухарика» кипятком и оставить на 3-5 минут.

Вдобавок к брикету в упаковке лежит очаровательный пакетик с приправами, который улучшит вкус канцерогенного фаст фуда и ухудшит состояние здоровья.

Как нерегулярное потребление сухой лапши превращается в



регулярное. Как утверждает статистика, каждую минуту в мире четыре человеческих особи заваривает лапшу быстрого приготовления.

Та же статистика сообщает, каждый день появляется новый больной **колитом, гастритом,**

язвой, раком, аллергиями, атеросклерозом.

Эти болезни и множество других провоцирует регулярное употребление полуфабриката. Общее заблуждение заключается в оправдании при покупке данного фаст фуда наивным аргументом: *«Я иногда ем, а не регулярно»*.

Добавки, попадающие в симпатичные пакетики с приправами, можно смело назвать самым настоящим ядом для организма замедленного действия.

Знаменитый **глутамат натрия** кроме вредных, подталкивающих к возникновению различных болезней, имеет еще одно свойство. Он, как наркотик, вызывает привыкание, довольно сильное.

Обычно потребление лапши быстрого приготовления не заканчивается одним разом.

Вкусовые рецепторы хорошо запоминают, как с аппетитом смаковали неповторимый глутамат, и хотят испытывать это чувство снова.



Отравляя организм, остается лишь наивно успокаивать себя, что это не самое вредное из попадающего в желудок.

Совершенно абсурдное мнение, так как ЖКТ не в состоянии заглатывать пищу, и все, что в него попадает, проходит через ротовую полость, неподалеку от которой размещен человеческий мозг.

Если заставлять его поработать на благо собственного организма хоть изредка, можно достичь **потрясающих** результатов.

Игнорирование опасных приправ не делает сухую лапшу безвредной.

Еще одно глобальное заблуждение заключается в том, что отказавшись от опасных добавок, можно просто потреблять лапшу быстрого приготовления, якобы состоящую только из муки, воды и яичного порошка, и никак не вредить организму.

Технология готовки лапши заключается в нескольких этапах:

- Подготовке теста;
- Формировании тонких макаронных изделий;
- Обработке их паром;



- Охлаждении до определенной температуры;
- Высушивании;
- Обжарке на пальмовом масле;
- Последующей расфасовке по красивым пакетикам.

Можно сказать что практически все этапы безвредны. Практически все, кроме обжарки на **пальмовом масле**.

Что пальмовое масло практически не переваривается организмом, а накапливается в нем и ведет к ожирению, проблемам кардиологического характера, нарушениям пищеварительного тракта и т.д. известно уже давно.

В европейских странах использование пальмового масла в приготовлении любых пищевых изделий для внутреннего рынка **категорически** запрещено.

Лапша быстрого приготовления, обжаренная на пальмовом масле, неужели так вкусна и желанна, что отодвигает обычные макаронные изделия на второй план?

Если уж хочется поднапрячь желудок, то можно обычные макароны обжарить на подсолнечном масле, залить кипятком и употреблять в пищу.

Для желудка нагрузка поменьше, хотя назвать ее нулевой все равно нельзя. Все гастриты, переходящие в язвы, начинаются с частого потребления жареной пищи.

Повальное увлечение **полуфабрикатами**, которые нужно просто обжарить, **лапшой**, которую достаточно залить кипятком, **супами**, требующими добавить немного воды, ведут к бесперебойной работе **химической промышленности**.

Сначала она производит невероятно аппетитные добавки, а затем лекарства от болезней, которые они вызывают.

Прямая связь между лапшой и фармакологией. Удивительно то, что такой вредный продукт изобрели японцы, которые усиленно кричат о здоровом питании и здоровом образе жизни.

Правда, американцы тоже постоянно твердят о правильном питании и его основой считают гамбургеры, картофель-фри и колу, так что с ними-то как раз все ясно.

Но как славяне, у которых в списке национальных блюд вкуснейшие щи и борщ, прославленные блинчики и пельмени, аппетитнейшие рагу и запеканки, могут не просто приобретать лапшу быстрого приготовления, а называть ее продуктом, **без которого сложно обойтись?**

По какой причине сложно? Ее можно быстро приготовить?

Лекарства в аптеке также можно быстро купить, только процесс лечения обычно затягивается, а язвы вообще становятся постоянными спутниками до конца жизни. Есть ли смысл **сознательно** травить себя?

Что касается относительной дешевизны продукта, то тем, кто так наивно считает, нужно подсчитать, во сколько обходится килограмм обыкновенной лапши и лапши быстрого приготовления, и приплюсовать расходы, которые последуют после употребления в пищу вредной «радости».

Кому сухую лапшу есть категорически нельзя. Но взрослые вправе решать, хотят они травить себя или нет, однако предлагать такую лапшу детям – верх безответственности.

В детском меню однозначно полуфабрикатов **быть не должно.**

Во-первых, дети значительно быстрее привыкают к различным добавкам и специям и намного хуже отвыкают, во-вторых, у них развивается свой перечень нарушений в организме.



Наименее страшным последствием станет неиссякаемая гиперактивность, которая принесет родителям массу хлопот, и закончится нарушением сонного режима, а это уже плаксивость, чувствительность, потеря аппетита и т.д.

Вредна сухая лапша и **пенсионерам**. Тонус кожи, как и вен, уже заметно ослаблен, атеросклероз не заставит долго ждать, как и нарушения сердечнососудистой системы.

То же самое можно сказать и о **беременных женщинах**, у которых функциональность организма на этом этапе заметно ослабляется, все органы несут двойную нагрузку, испытывать их на прочность дополнительными методами точно не стоит.

Кроме того, не следует забывать что все, что женщина ест в этот период, попадает в околоплодные воды, а ими питается малыш.

Травить несформировавшийся организм глутаматом натрия или пальмовым маслом **безнаказанно не получится** – чревато различными нарушениями видимого (увеличенное количество пальцев, наросты, болезнь Альцгеймера), и невидимого (нарушения сердечной и нервной системы, ЖКТ) характера. В идеале на кухне вообще не должно находиться приправ или полуфабрикатов, содержащих опасные добавки, чтобы не возникало желания их использовать.

В супермаркете нужно проходить мимо отделов, в которых продаются канцерогенносодержащие продукты. Соблазнительную рекламу о полном насыщении организма от одного пакетика сухой лапши лучше вообще игнорировать, тем более что насыщения хватает ненадолго, а это уже прямое **провоцирование переедания**, что не может не привести к **ожирению**.

(<http://libertempo.ru/vred-lapshi-bystrogo-prigotovleniya-fakty-i-foto/>)

В Coca-cola есть добавки, вызывающие рак легких.



Группа американских врачей заявила о том, что добавка-краситель "карамель" это ненатуральный сплав канцерогенов. Для напитка Coca-cola его получают в результате химической реакции между сахаром, аммиаком и сульфитами. Но в результате этой реакции в красителе образуются вещества, которые смертельно вредны для людей.

Американцы в лабораторных условиях установили, что эти вещества вызывают рак лёгких, печени, рак щитовидной железы и лейкемию.

Эта опасная смесь в значительном количестве была обнаружена в пяти различных продуктах компании Coca-Cola.

Представители же компании на обвинения не отвечают.

Большинство американских производителей используют 4 типа искусственной карамели, но лишь в двух из них используют аммиак. И именно на запрете этой добавки настаивают онкологи США. Напомним, что компания берегла рецепт Coca-Cola до 2007 года, пока бывшая сотрудница компании не открыла его и не была приговорена к восьми годам лишения свободы. (http://www.novostioede.ru/article/v_coca-cola_jest_dobavki_vyzyvajushhiye_rak_legkih/?sphrase_id=4013357)

90% пищевых добавок – импорт.

Исследования показали, что, так называемый, рынок пищевых ингредиентов почти полностью ввезен из других стран. К нам ввозится почти 90% этой продукции. К добавкам относятся пищевые ингредиенты, пищевые и биологически активные добавки, ароматизаторы, макро- и микроэлементы, пищевые волокна.



Но при этом в современном производстве продуктов без этих компонентов нельзя обойтись. Рынок добавок нашей страны занимает начальное место по скорости роста расходов на упакованную пищевую продукцию на душу населения. То есть спрос растет на пищевые ингредиенты со стороны производителей, а не населения. И остается только догадываться кому же это больше всего выгодно.

Самые опасные приправы...



Многие приправы содержат глюканат натрия или, как его еще называют глутаминат натрия. Который усиливает вкусовые качества продуктов. Он так же делает более чувствительными рецепторы языка, за счет этого вкус резко усиливается. Но к такой приправе люди быстро привыкают и перестают чувствовать натуральные продукты. Глюканат натрия это белые кристаллики порошка, у него очень сильный вкус. По статистике всемирной организации здравоохранения за год в мире употребляют более 210 тысяч тонн этого вещества Из-за постоянного

употребления этой приправы у человека может развиваться оксидативный стресс организма. В результате окислительных реакций, которые он вызывает, клетки начинают разрушаться. При постоянном его употреблении он провоцирует ожирение.

Так же согласно данным ВОЗ из-за него страдает более 45% людей во всем мире. Он вызывает головные боли, повышенное выделение пота, неприятный запах изо рта, ощущение камня в желудке.

«У людей с патологией желудочно-кишечного тракта красители, стабилизаторы и биодобавки могут вызывать псевдо аллергические реакции в виде крапивницы, боль и дискомфорт в животе, а также кашель, заложенность носа, бронхоспазм», - предупреждают врачи-аллергологи

А еще существует 2 опасных красителя, которые часто добавляют в состав приправ, это:

Е 110–краситель оранжевого цвета. Добавляют его в пачки супов быстрого приготовления, соусы, восточные пряности, приправы для первых блюд. Он провоцирует астму, сенную лихорадку, экзему, тошноту, аллергический насморк, вызывать боли в животе, повышенную нервную возбудимость.

Е 124 этот краситель красного цвета, его добавляют в полуфабрикаты, пряности, приправы, супы в пакетиках. Он может вызвать развитие крапивницы, сенную лихорадку, агрессивное состояния, повышенную нервную возбудимость, приступы астмы.

Согласно последним научным данным, добавление приправ может нарушать вкусовое восприятие так, как усилители вкуса действуют на рецепторы всего организма

Если китайское блюдо хорошо пахнет, скорее всего оно вредно.

Большое применение химических добавок для приготовления китайской еды уже давно вызывает озабоченность в обществе. Не так давно средства массовой информации Китая выявили опасность



популярной добавки «Капля аромата» и ее продажи моментально упали. Хотя ей тут же нашли замену — добавку «Король аромата мяса», ее используют для приготовления большинства блюд. Китайское национальное радио 6 января сообщило, что химическая пищевая добавка «Король аромата мяса» пользуется большой популярностью на пищевом рынке города Чанчуня провинции Цилинь. Стоит их клиентам почувствовать запах этой добавки, как и у них тут же появляется сильный аппетит» Во многих местных заведениях фаст-фудов добавляют огромное количество химических добавок, это уже стало неотъемлемой частью китайской кулинарии. Так к примеру, в одно блюдо могут добавлять до 10 пищевых добавок. «Сейчас такое время, что если не положишь никаких усилителей вкуса и запаха, то клиент подумает, что блюда приготовлены очень плохо и больше не придёт», — добавил повар. Медики объясняют, что большинство пищевых добавок имеют строго разрешенные дозы, и если, дозы больше нормы, то это может очень негативно сказаться на здоровье почках, печени, вызвать отравление и даже привести к раковым заболеваниям.

Несколько интересных фактов о пищевых добавках.

Цвет, запах и даже вкус – это все их рук дела. А конкретнее, кто купит серую колбасу или горькое сливочное масло? И вот что бы улучшить вид, аромат и вкус продукта - ароматические вещества, усилители вкуса, красители, приходят «на помощь» пищевые добавки. Они также замедляют порчу продукта, это об консервантах и антиокислителях.

Пищевые добавки умеют даже повысить питательную ценность продукта, с их помощью еще и делают и сохраняют желаемую консистенцию продукта. О консервантах можно говорить долго, но их главная цель не дать продукту испортиться, любым способом! *Главные их представители: бензойная кислота и её соли.* Встречается практически во всех консервированных продуктах в пластиковой упаковке, например, в селедке и в напитках. Представляет опасность для аллергиков, которые чувствительно реагируют на салициловую кислоту, и для больных бронхиальной астмой. Далее *сорбиновая кислота.* Она

встречается в консервированных продуктах, тортах, выпечке. Нитрит натрия - усилитель окраски и консервант одновременно. Он есть в копченостях и колбасах. *Антиокислители*, они связывают кислород воздуха, предотвращая окисление добавляют их в растительное и сливочное масло, чипсы, сырокопчёную колбасу. *Тиабендазол, дифенил, ортофенол*, ими покрывают тончайшим слоем бананы и цитрусовые. Тонкий восковой налёт спасает плоды от порчи. *Эмульгаторы и стабилизаторы*. Без них мы бы не ели ни мороженое, ни майонез. Они бы распадались на составные части. Модифицированный крахмал, пектины, агар-агар, желатин. *Загустители*. Глицерин и сорбит – регуляторы влажности. Хорошо впитывают влагу из воздуха, вот поэтому хлебобулочные изделия так долго не черствеют.

Не все пищевые добавки химического происхождения.

Пищевые добавки бывают как натурального, так и синтетического происхождения. Многие красители и ароматизаторы добывают из растений, так например E100 или куркумины, добывают из растения куркумы, которое так же используют в качестве специи (особенно часто при приготовлении плова). Если брать этот частный случай, польза куркумина доказана исследованиями, его используют для лечения ряда заболеваний в народной и даже в традиционной медицине. Так же натуральными пищевыми добавками считают:

E140 – Хлорофилл	E181 – Танины пищевые
E160с – Масло смолы паприки	E322 – Лецитин
E161b – Лютеин	E334 – Винная кислота
E162 – Красный свекольный	E903 – Карнаубский воск
E163 – Антоцианы	E270 – Молочная кислота, L-, D и DL-
E164 – Шафран	E913 – Ланолин
E160a – Каротины	E1510 – Этанол
E160b – Аннато экстракты	E1105 – Лизоцим

Все эти добавки, и еще ряд других добываются из растений и других природных веществ и достаточно безопасны. Но не стоит забывать что и у растений, и у природных веществ есть свои противопоказания к применению.

***Генетически модифицированные продукты (ГМО) и генетически
модифицированные микроорганизмы (ГММ)***

Считается, что все ГМО продукты, которые лежат у нас на прилавках, завезены из-за границы. Возможно. Но из заграничных компонентов наши компании производят продукты для потребления.

Особая гордость наших специалистов – картофель, от которого гибнут колорадские жуки. Для экологов он же главный раздражитель. Специалисты говорят, что при поедании трансгенного картофеля у крыс наступает изменение состава крови, изменение размеров внутренних органов, а также появляются патологии в значительно большем количестве, чем при поедании обычного картофеля.

Согласно данным Организации ООН по экономическому сотрудничеству и развитию, в мире (более чем, в одной стране) зарегистрированы следующие трансгенные сельскохозяйственные культуры:

- | | |
|---------------------------|--------------------|
| • 11 линий сои | • 3 линии пшеницы |
| • 24 линии картофеля | • 2 линии дыни |
| • 32 линии кукурузы | • 1 линия цикория |
| • 3 линии сахарной свеклы | • 2 линии папайи |
| • 5 линий риса | • 2 линии кабачков |
| • 8 линий томатов | • 1 линия льна |
| • 32 линии рапса | • 9 линий хлопка |

Из них массово выращиваются: соя, кукуруза, рапс и хлопок.

По данным Роспотребнадзора РФ, в 2004 г. по сравнению с 2003 г. на наличие генетически модифицированных источников (ГМИ) было исследовано в три раза больше проб (12956 проб) продовольственного сырья и пищевых продуктов. Наибольшее количество проб, содержащих ГМИ в абсолютных значениях, в 2004 г. выявлено в мясной продукции - 946 (в 2003 г. - 272) и «прочей» продукции, основу которой составили растительные белки - 466 (в 2003 г. - 129). В незначительном количестве ГМИ встречались в хлебобулочных и мукомольно-крупяных изделиях (44 пробы), птице и птицеводческих продуктах (29 проб), продуктах детского питания (13 проб) и консервах (13 проб).

В целом, продукты, содержащие ГМО, можно разделить на три категории:

1. Продукты, содержащие ГМ-ингредиенты (в основном, трансгенная кукуруза и соя). Эти добавки вносятся в пищевые продукты в качестве структурирующих, подслащивающих, красящих веществ, а также в качестве веществ, повышающих содержание белка.

2. Продукты переработки трансгенного сырья (например, соевый творог, соевое молоко, чипсы, кукурузные хлопья, томатная паста).

3. Трансгенные овощи и фрукты, а в скором времени, возможно, и животные, непосредственно употребляемые в пищу.

При покупке продукции в магазине по этикеткам можно косвенно определить вероятность содержания ГМО в продукте. Если на маркировке стоит отметка, что продукт произведен в США и в его составе есть соя, кукуруза, рапс или картофель, очень большой шанс, что он содержит ГМ-компоненты.

Большинство продуктов, в основе которых находится соя, произведенная не в США, но за пределами России, также может быть трансгенной. Если на этикетке стоит гордая надпись «растительный белок», это, скорее всего, соя и очень вероятно - трансгенная.

Часто ГМО могут скрываться за индексами Е. Однако это не значит, что все добавки Е содержат ГМО или являются трансгенными. Просто необходимо знать, в каких именно Е могут в принципе содержаться ГМО или их производные.

Это, прежде всего, соевый лецитин или лецитин Е 322: связывает воду и жиры вместе и используется, как жировой элемент в молочных смесях, печеньях, шоколаде, рибофлавин (В₂) иначе известный как Е 101 и Е 101А, может быть произведен из ГМ-микроорганизмов. Он добавляется в каши, безалкогольные напитки, детское питание и продукты для похудения. Карамель (Е 150) и ксантан (Е 415) также могут быть произведены из ГМ-зерна.

Другие добавки, в которых могут содержаться ГМ-компоненты: Е 153, Е 160d, Е 161с, Е 308-9, Е-471, Е 472а, Е 473, Е 475, Е 476b, Е 477, Е479а, Е 570, Е 572, Е 573, Е 620, Е 621, Е 622, Е 633, Е 624, Е 625, Е951.

Иногда на этикетках названия добавок указывается только словами, в них также нужно уметь ориентироваться. Рассмотрим наиболее часто встречающиеся компоненты.

Соевое масло: используется в соусах, пастах, пирожных и хорошо прожаренной еде в форме жира, чтобы придать экстраскус и качество. Растительное масло или растительные жиры: чаще всего содержится в печенье, жареной «намертво» еде типа чипсов. Мальтодекстрин: вид крахмала, который действует как «основной агент», используется в детском питании, порошковых супах и порошковых десертах.

Глюкоза или глюкозный сироп: сахар, который может быть произведен из кукурузного крахмала, используется как подсластитель. Содержится в напитках, десертах и еде быстрого приготовления.

Декстроза: подобно глюкозе, она может быть произведена из кукурузного крахмала. Используется в пирожных, чипсах и печенье для достижения коричневого цвета. Также используется как подсластитель в высокоэнергетических спортивных напитках.

Аспартам, аспасвит, аспамикс: подсластитель, который может быть произведен при помощи ГМ-бактерии, ограничен к применению в ряде стран, сообщается, что он имеет массу нареканий, связанных, главным образом, с синдромом потери сознания, со стороны потребителей в США. Аспартам содержится в газированной воде, диетических газированных напитках, жвачке, кетчупах и пр.

Многие считают, что надпись на продукте «модифицированный крахмал» означает, что продукт содержит ГМО. Это даже привело к тому, что в 2002 г. Законодательное собрание Пермской области на своем заседании включило йогурты с модифицированным крахмалом в список ГМ-продуктов, нелегально распространяемых в регионе. На самом деле модифицированный крахмал

получают химическим путем без применения генной инженерии. Но сам по себе крахмал может иметь генно-инженерное происхождение, если он был получен из ГМ-кукурузы, ГМ-картофеля.

При опросе фермеров и поставщиков зерна из Китая удалось выяснить, что уже более двух лет трансгенный рис нелегально выращивается и активно продается как внутри страны, так и за ее пределами».

Ситуация, по мнению экологов, усугубляется тем, что правительство КНР рассматривает возможность легализации промышленного производства ГМ-риса. «Зеленые» считают, что сильнее всех от действий китайских властей пострадают россияне – поставки продукта из этой страны составляют более 60% всего нашего рисового импорта.

Впрочем, в этом деле есть не только минусы, но и плюсы. Ведь до сих пор рис, поставляемый в Россию, формально считался не модифицированным, и проверок на содержание в нем ГМИ не проводилось. Поэтому никто не может сказать, сколько трансгенов мы уже съели и еще съедим. Если же потребитель будет иметь информацию о том, откуда поступает рис, он сможет сам решать, покупать ему этот продукт или нет.

Экологи, однако, видят проблему не столько в самой крупе, от которой действительно можно отказаться, сколько в распространении продуктов с добавлениями рисовой муки, в числе которых множество детских – молочные смеси и каши, лапша, полуфабрикаты. Страну, откуда происходят ингредиенты, производители, как правило, не указывают.

Хочу заметить, что "Индика", термин, который можно найти на пачках с рисом, не является оригинальным названием какого-либо сорта. Это всего лишь означает длиннозёрный рис. Он может быть и из Китая.

Внимание! Признаки трансгенных овощей и фруктов.

Можно ли отличить модифицированные фрукты и овощи от натуральных?

Излишне чистенькие, мало отличающиеся друг от друга клубни картофеля или помидоры идеально правильной формы – повод задуматься.

Ведь верный признак натуральной естественной продукции – наличие в общей массе «проеденных» насекомыми и гнилых экземпляров. ГМ- продукты насекомые не едят никогда! Если разрезать натуральный помидор или клубнику – они сразу дадут сок, ненатуральные сохраняют форму.

Из статьи Е. Якушевой "Что такое трансгенные продукты?": Сейчас 90% экспорта трансгенных пищевых продуктов – кукуруза и соя. Попкорн, которым повсюду торгуют на улицах, на все 100% изготовлен из ГМ- кукурузы, причем соответствующей маркировки на нем до сих пор нет. Соевые продукты из Северной Америки или Аргентины на 80% – ГМ- продукты. ГМ- продукты привлекательны для розничной торговли. Например, генно-модифицированные овощи и фрукты стоят в 4 — 5 раз дешевле, чем их натуральные аналоги.

Из книги Линизы Жувановны Жалпановой: "Продукты, которые вас убивают": Трансгенные продукты закупаются Россией в других странах с разрешения Минздравсоцразвития РФ. По статистике, около 70% импортируемых продуктов изготовлены из генетически модифицированного сырья. К таким продуктам относятся: соевые продукты, мука, шоколад, шоколадные батончики, вино, детское питание, сухое молоко, молоко, кефир, йогурт, творог, газированные напитки, консервированные кукуруза и помидоры, кукурузное масло, печенье, крахмал, соевый белок, соевое масло, соевый соус, лецитин, хлопковое масло, сиропы, томатные соусы, кофе и кофейные напитки, поп-корн, готовые завтраки и др.

Предполагается, что часть импортного пива также содержит генетически измененные молекулы, перенимаемые напитком из модифицированных дрожжей.

Согласно данным Общенациональной ассоциации генетической безопасности, около 1/3 всех продуктов на российском рынке имеют в своем составе генетически модифицированные компоненты.

Справочник Гринпис "Как избежать использования продуктов с генетически модифицированными ингредиентами (ГМ-продуктов)?"

Справочник содержит списки продуктовых предприятий, разделённые на три категории (зелёный, оранжевый и красный списки) по критерию наличия ГМ-компонентов в продукции.

В новогоднее меню часто включают консервированные магазинные овощи. Но консервированная кукуруза и зелёный горошек крайне нежелательны. Они являются ГМО.

Согласно полуторамесячному исследованию наша еда просто напичкана генетически модифицированными организмами. Причем, еда самая популярная в наших краях - сосиски, пельмени, сухие супы, консервированные овощи, шоколадки.

Выдержки из книги Михаила Ефремова: «Осторожно! Вредные продукты!» Добавки с высокой степенью вероятности содержания ГИ-компонентов:

- E-153 – Vegetable Carbon (уголь растительный);
- E-160d – Annatto, Bixin, Norbixin (аннато, биксин, норбиксин);
- E-161c – Paprika extract, Capsanthin, Capsorubin (экстракт паприки, капсантин, капсорубин);
- E-308 – Synthetic Gamma-tocopherol (γ-токоферол синтетический);
- E-309 - Synthetic Delta-tocopherol (d-токоферол синтетический);
- E-471 – Mono- and Diglycerides of Fatty Acids (моно- и диглицериды жирных кислот);
- E-472a – Acetic Acid Esters of Mono- and Diglycerides of Fatty Acids (эфиры моно- и диглицеридов уксусной жирных кислот);
- E-473 – Sucrose Esters of Fatty Acids (эфиры сахарозы и жирных кислот);
- E-475 – Polyglycerol Esters of Fatty Acids (эфиры полиглицеридов и жирных кислот);
- E-476 – Polyglycerol Polyricinoleate (полиглицерин полиглицеринолеаты);
- E-477 – Propane-1, 2-diol Esters of Fatty Acids (пропан-1, 2-диоловые эфиры жирных кислот);
- E-479b – Thermally Oxidized Soya Bean Oil Interacted with Mono- and Diglycerides of Fatty Acids (термически окисленное соевое и бобовое масло с моно- и диглицеридами жирных кислот);
- E-570 - Fatty Acids (жирные кислоты);
- E-951 – Aspartame (аспартам, или нутросвит).

Добавки на основе ГМ-компонентов:

Рибофлавин (B₂) иначе известный как E 101 и E 101A, сделанный из ГМ-микроорганизмов, одобрен для продажи в ряде стран. Он добавляется в каши, безалкогольные напитки, детское питание и продукты для похудения. Карамель (E 150) и ксантан (E 415) могут быть произведены из зерна.

Лецитин (E 322) производится из сои, которая может быть генетически модифицирована. Такую сою использует, в частности, компания Neslте в своем шоколаде, детском питании и других продуктах. Другие добавки, в которых могут содержаться ГМ-компоненты: E 153, E 160 d, E 161 c, E 308-9, E-471, E 472a, E 473, E 475, E 476 b, E 477, E479 a, E 570, E 572, E 573, E 620, E 621, E 622, E 633, E 624, E 625.

Подчеркну, что пищевые добавки с какой-либо целью (технологической, для «улучшения» потребительских качеств) могут включаться в том числе и в БАД. Поэтому важно знать, какие из пищевых добавок запрещены или опасны.

Обратите внимание как тщательно отсеяны продукты для детей - везде есть ГМО не там так тут. Так или иначе но ГМО попадает в организм. В супермаркетах сейчас такая ситуация: абсолютно на всех продуктах наклеена бирка "Без ГМО". Читаем на этикетке состав: модифицированная соя, модифицированный крахмал и так далее.

Нормативные документы по ГМО.

О нормировании ГМО в продуктах, в настоящее время, тема эта очень актуальная, так или иначе затрагивающая всех. Проведя экспресс-поиск в интернете, мы обнаружили следующее.

В РФ не выпускается продукция, содержащая ГМО, но, согласно федеральному законодательству, возможен импорт такой продукции. В частности, в настоящее время на территорию РФ разрешен импорт 14 наименований продукции, содержащей ГМО: 6 линий кукурузы, по 3 — сои, картофеля, по одной линии сахарной свеклы и риса.

В мире существуют разные подходы к этикетированию пищевых продуктов, полученных из ГМО. В США, Канаде, Аргентине данные продукты не этикетируются, в странах ЕЭС принят 0,9 % пороговый уровень, в странах

Японии, Австралии – 5 %. При этом, введение порогового уровня содержания ГМО, при котором необходимо этикетировать пищевые продукты, не связано с вопросом их безопасности, а преследует цели информирования населения об использовании технологии получения пищевых продуктов.

С 12 декабря 2007 года вступил в силу Федеральный закон от 25.10.2007 № 234-ФЗ «О внесении изменений в Закон Российской Федерации «О защите прав потребителей» и часть вторую Гражданского кодекса Российской Федерации» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2007, № 44, ст. 5282), в котором подпунктом а) пункта 3 статьи 1 в абзац третий пункта 2 статьи 10 Закона Российской Федерации от 07.02.1992 № 2300-1 «О защите прав потребителей» (Собрание законодательства Российской Федерации, 1996, № 3, ст. 140) внесено дополнение об обязательном наличии в отношении продуктов питания информации о наличии в них компонентов, полученных с ГМО, в случае, если содержание указанных организмов в таком компоненте составляет более 0,9 %. Содержание в пищевых продуктах менее 0,9% ГМО освобождает их от специальной маркировки.

Ранее аналогичный показатель был закреплён **санитарно-эпидемиологическими правилами СанПиН 2.3.2.2227-07 «Дополнения и изменения № 5 к санитарно-эпидемиологическим правилам СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов»** (зарегистрированы в Минюсте России 16.06.2007, регистрационный номер 9852), установившими с 01.09.2007, что содержание в пищевых продуктах 0,9 % и менее компонентов, полученных с применением ГМО, является случайной или технически неустранимой примесью и пищевые продукты, содержащие указанное количество таких компонентов, не относятся к категории пищевых продуктов, содержащих компоненты, полученные с применением ГМО.

Утверждены методические указания и перечень продукции, подлежащей исследованию на ГМО.

Обязательная маркировка всех пищевых продуктов с ГМО введена в стране с 1 сентября 2002 года. Однако подавляющее большинство производителей не указывает эти данные.

Поэтому в целях реализации прав потребителей на получение полной и достоверной информации о наличии в пищевой продукции ГМО, постановлением Правительства г. Москвы от 13 февраля 2007г. № 88-ПП введена ее добровольная сертификация на право маркировки знаком «Не содержит ГМО». Такая маркировка является одним из элементов государственного регулирования оборота ГМ продуктов питания. По данным 2008 года, крупные торговые сети Москвы отказывались от закупки пищевых продуктов без знака «Не содержит ГМО», что вынуждало производителей или импортеров получать сертификат.

За 9 месяцев 2006 г. учреждениями Роспотребнадзора на наличие компонентов, полученных с применением ГМО, исследовано 19 тыс. 795 проб (2005 г. — 18 тыс. 872, 2004 г. — 12 тыс. 956, 2003 г. — 4 тыс. 300) продовольственного сырья и пищевых продуктов. Из них компоненты ГМО содержали 1 тыс. 339 проб (2005 г. — 1 тыс. 443, 2004 г. — 1 тыс. 552, 2003 г. — 511), что составило 6,8 проц. (2005 г. — 7,6 проц., 2004 г. — 12 проц., 2003 г. — 11,9 проц.). Наиболее часто ГМО встречаются в мясных продуктах 14,4 проц. (2005 г. — 15,8 проц., 2004 г. — 20,5 проц., 2003 г. — 14,8 проц.), птицеводческих продуктах — 6,1 проц. (2005 г. — 9,1 проц., 2004 г. — 15,43 проц., 2003 г. — 29,5 проц.), группе продуктов «прочие» (в основном растительные белки) — 8,2 проц. (2005 г. — 10,8 проц., 2004 г. — 16,7 проц., 2003 г. — 16,4 проц.). Во всех видах пищевых продуктов, в которых обнаружена рекомбинантная ДНК, компонентами, произведенными из ГМО, являются продукты переработки сои (95%), кукурузы (4,5%) или другого растительного сырья (0,5%).

Результаты контроля за наличием генетически модифицированных организмов и генетически модифицированных микроорганизмов в пищевых продуктах по Тюменской области.

2012 г.		2013 г.		2014 г.	
Исследовано проб	Содержащих ГМО(%)	Исследовано проб	Содержащих ГМО(%)	Исследовано проб	Содержащих ГМО(%)
545	0	361	0	309	0

На территории Тюменской области организован контроль за наличием генетически модифицированных организмов и микроорганизмов (далее - ГМО, ГММ) в пищевых продуктах. С 2004 года лаборатория ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Тюменской области» укомплектована оборудованием для количественного определения ГМО в продуктах, что позволило объективно оценивать содержание генетически модифицированных компонентов, повысить эффективность надзорных мероприятий. В 2014 году на наличие генетически модифицированных организмов исследовано 309 проб продуктов отечественного производства. ГМО и ГММ в 3 исследованных пробах пищевых продуктов не обнаружены, как и в прошлом, 2013 году.

Информацию по аналогичным исследованиям можно найти и по другим регионам.

Сертификация на отсутствие ГМО продуктов питания для школьных столовых, больниц, детских садов, закупаемых за бюджетные средства проводится обязательно. Из числа пищевых продуктов, используемых в дошкольном и школьном питании, не подлежат исследованиям на трансгенную ДНК такие виды сырья и пищевых продуктов, как:

- животноводческое сырье (мясо, птица, субпродукты), натуральные полуфабрикаты из мяса и птицы (кроме рубленых);
- яйца куриные;
- рыба, нерыбные объекты промысла и полуфабрикаты из них (кроме рубленых);
- молоко коровье питьевое пастеризованное или стерилизованное;
- масло коровье;

- продукция растениеводства, полученная из тех видов сырья, у которых отсутствуют (не представлены на мировом рынке и не находятся на стадии разработки или внедрения) генетически модифицированные аналоги, например зелень петрушки, сельдерея, укропа, чеснок, тыква, бананы, шиповник, какао-порошок, пшено, гречневая крупа, овсяная крупа, фасоль, мука ржаная, лавровый лист, орехи кроме арахиса и др.);

- дикорастущие растения и их плоды (клюква, брусника и т.п.);
- вода питьевая;
- мед натуральный;
- соль пищевая.

При осуществлении систематического контроля за наличием ГМО в пищевых продуктах, используемых в дошкольном и школьном питании, *целесообразно проводить лабораторные исследования только в отношении следующих видов пищевых продуктов:*

1. Колбасные изделия (включая колбасы, сосиски, сардельки, колбаски детские, ветчинные изделия и мясные гастрономические продукты), а также паштеты.

2. Полуфабрикаты рубленых кулинарных изделий из мяса, птицы, рыбы (формованных изделий из фарша).

3. Мясные консервы.

4. Соусы и майонезы.

5. Концентраты бульонные, супы быстрого приготовления.

6. Соя и продукты ее переработки (включая соевое молоко, соевые соусы и майонезы, и любые продукты, произведенные с использованием соевого молока, соевого изолята и концентрата).

7. Другие пищевые продукты, в составе которых (в соответствии с маркировкой на потребительской упаковке или транспортной таре) присутствует ингредиент, обозначенный как «растительный белок».

По данным за 2008 год результаты всех исследований школьного и дошкольного питания были отрицательными (ГМО не обнаружено).

Продукты питания, содержащие генетически-модифицированные организмы /ГМО/, запрещено включать в детское питание.

В системе Роспотребнадзора в субъектах Российской Федерации имеется лабораторная база по исследованию пищевых продуктов на наличие ГМО. *Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 31.12.2004 № 13 «Об усилении надзора за пищевыми продуктами, полученными из ГМО»* (по заключению Минюста России от 18.02.2005 № 01/1203-ВЯ данное постановление не нуждается в государственной регистрации) определены головные центры по количественному исследованию пищевых продуктов на наличие ГМО в каждом федеральном округе.

В Российской Федерации исследования пищевых продуктов на наличие ГМО (скрининговый анализ) проводятся в соответствии с государственными стандартами Российской Федерации *ГОСТ Р 52173-2003 «Сырье и продукты пищевые. Метод идентификации генетически модифицированных источников (ГМИ) растительного происхождения»* и *ГОСТ Р 52174-2003 «Сырье и продукты пищевые. Метод идентификации генетически модифицированных источников (ГМИ) растительного происхождения с применением биологического микрочипа»*.

Результаты лабораторного контроля за качеством пищевых продуктов.

На территории Тюменской области проводится лабораторный контроль за качеством и безопасностью пищевых продуктов в рамках государственного надзора и производственный лабораторный контроль, осуществляемый самостоятельно юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями при обороте пищевых продуктов и продовольственного сырья в процессе производства, хранения, реализации пищевых продуктов.

За 2016 год исследовано 2408 проб продовольственного сырья и пищевых продуктов (2015 год - 2335 проб) по санитарно-химическим показателям. За указанный период удельный вес проб продовольственного сырья и пищевых продуктов, не отвечающих требованиям гигиенических

нормативов по санитарно-химическим показателям, остался на уровне 2015 года и составил 0,3%. Не соответствовали требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 021/2011 "О безопасности пищевой продукции" 6 проб овощной продукции по содержанию нитратов (4 пробы продукции отечественных производителей, 2 пробы импортных производителей), 1 проба рыбы по содержанию кадмия, 1 проба соли по содержанию йода.

В течение 2016 года неудовлетворительные по санитарно-химическим показателям молочные продукты не обнаружены.

Одним из основных направлений в гигиенической оценке безопасности пищевых продуктов остаются потенциально опасные химические загрязнители (пестициды, микотоксины, нитрозамины, токсичные элементы), контроль за которыми в общем объеме санитарно-химических исследований составил по области более 68%.

При исследовании пищевых продуктов на содержание остаточного количества микотоксинов, нитрозаминов, токсичных элементов, антибиотиков, бензапирена, гистамина не выявлено проб, не соответствующих требованиям технических регламентов Таможенного союза и Российской Федерации, Единых санитарно-эпидемиологических и гигиенических требований к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю).

В 2016 году удельный вес неудовлетворительных проб пищевых продуктов, в которых обнаружено превышение предельно допустимых концентраций по нитратам, составил 0,69% (все в группе "плодоовощная продукция", из 864 исследованных проб 6 не соответствовали нормативным требованиям), показатель 2015 года также составлял 0,7% (6 проб из 869 отобранных не соответствовали требованиям нормативных документов по содержанию нитратов, и также в группе "плодоовощная продукция"). Таким образом, по сравнению с аналогичным показателем прошлого года количество проб плодоовощной продукции, не соответствующих требованиям нормативных документов, осталось в тех же пределах.

В 2016 году при исследовании 550 проб пищевых продуктов на содержание остаточных количеств пестицидов, проб, не соответствующих требованиям технического регламента Таможенного союза "О безопасности пищевых продуктов", утвержденного решением комиссии Таможенного союза от 09.12.2011 N 880 (далее - ТР ТС 021/2011), не обнаружено (за 2015 год также все исследованные пробы соответствовали нормативным требованиям).

В 2016 году исследованы 254 пробы пищевых продуктов и продовольственного сырья на содержание радиоактивных веществ, все исследованные пробы, как и 301 проба, исследованная в аналогичном периоде 2015 года, соответствовали требованиям гигиенических нормативов.

На территории Тюменской области организован контроль за наличием генетически модифицированных организмов и микроорганизмов (далее - ГМО, ГММ) в пищевых продуктах. С 2004 года лаборатория ФБУЗ "Центр гигиены и эпидемиологии в Тюменской области" укомплектована оборудованием для количественного определения ГМО в продуктах, что позволило объективно оценивать содержание генетически модифицированных компонентов, повысить эффективность надзорных мероприятий.

В 2016 году на наличие генетически модифицированных организмов исследовано 499 проб. ГМО и ГММ в исследованных пробах пищевых продуктов не обнаружены, как и в 2015 году.

Из общего количества исследованных проб пищевых продуктов в 2016 году отобрано и исследовано 3142 пробы по физико-химическим показателям, из них не соответствуют нормативам 205 проб, или 6,5% случаев (в 2015 году исследовано 1939 проб, из них 26 проб не соответствовали требованиям, или 1,3%; в 2014 году исследовано 1784 пробы, не соответствовало 40 проб, или 2,2%). При этом наибольший удельный вес неудовлетворительных проб отмечен в группе "молоко и молочные продукты" - 7,5% (2015 год - 2,4%).

Увеличение удельного веса проб в группе "молоко и молочная продукция" связано с увеличением количества проб масла сливочного, не

соответствующих требованиям нормативной документации по жирно-кислотному составу.

Имеет место снижение удельного веса проб, не соответствующих нормативно-технической документации по физико-химическим показателям, в группах продуктов:

- "мукомольно-крупяные, хлебобулочные изделия" - 1,2% (2015 год - 1,3%);
- "мясо и мясные продукты": в 2016 году 0 из 151, в 2015 году - 0 из 98, в 2014 году - 4,7%;
- "птица, яйца и продукты их переработки": в 2016 году 0 из 24, в 2015 году 0 из 20, в 2014 году - 8,0%.

На территории Тюменской области организован постоянный контроль за качеством и безопасностью алкогольной продукции, в рамках осуществления мероприятий по обеспечению деятельности контроля за производством и обращением спиртов и алкогольной продукции ФБУЗ "Центр гигиены и эпидемиологии в Тюменской области" исследовано по санитарно-химическим показателям (в том числе на содержание мышьяка, кадмия, ртути, свинца) 184 пробы алкогольной продукции и пива (2014 год - 388 проб, 2015 год - 183 пробы), в том числе импортная продукция 4 пробы, из них проб, не соответствующих требованиям гигиенических нормативов, не выявлено.

По физико-химическим показателям в 2016 году исследовано 244 пробы алкогольной продукции (в т.ч. 3 импортной), из них 61 проба (25%) не соответствовала требованиям нормативно-технической документации, в 2015 году исследовано 234 пробы алкогольной продукции (12 импортной), из них 1 проба (0,4%) не соответствовала требованиям нормативно-технической документации, в 2014 году исследовано 327 проб алкогольной продукции (75 проб импортной), из них 13 проб (3,9%) не соответствовали требованиям нормативно-технической документации.

Все пробы, не соответствующие требованиям нормативно-технической документации, доставлены Следственным комитетом Российской Федерации по Тюменской области и УМВД России по Тюменской области.

В 2016 году проведены исследования 4 проб пива на содержание ГМО, все исследованные пробы соответствовали требованиям гигиенических нормативов. За период 2014 - 2016 годов не выявлено проб пищевых продуктов (в том числе алкогольной продукции) с содержанием ГМО более 0,9%.

В 2016 году проведены исследования 109 проб алкогольной продукции (пива) по микробиологическим показателям, из них 1 проба (0,9%) не соответствовала требованиям нормативно-технической документации.

По паразитологическим показателям в 2016 году исследовано 585 проб пищевых продуктов (2015 год - 599 проб, 2014 год - 1174 пробы), из них 5,0% (30 проб) импортной продукции. 63,4% исследованных проб составляет плодоовощная продукция (371 проба), 32,6% - рыба и рыбные продукты (191 проба).

Из общего числа исследованных проб 2 пробы плодоовощной продукции (0,34%) не соответствовали гигиеническим нормативам, как и в 2015 году. В 2014 году исследовано 1174 пробы (в том числе импортной продукции 141 проба), все исследованные пробы соответствовали гигиеническим нормативам. В 2013 году исследовано 1007 проб, из них 2 пробы (0,2%) не соответствовали гигиеническим нормативам.

Одной из важнейших проблем гигиены питания является загрязнение продукции микроорганизмами. Микробиологическая безопасность продуктов питания обеспечивается соблюдением санитарно-гигиенических требований на всех этапах производства и оборота продовольственного сырья и пищевых продуктов, санитарно-техническим состоянием предприятий, наличием современного технологического оборудования, использованием новых методов обработки сырья с исключением или минимальным использованием ручного труда, организацией труда и условий для соблюдения правил личной гигиены.

Микробиологические показатели качества продуктов питания занимают большую часть в доле всех исследований пищевых продуктов и являются показателем соблюдения требований санитарных правил при производстве, хранении, транспортировке, упаковке пищевых продуктов, а также правильной организации личной гигиены персоналом учреждения.

За 2016 год исследовано 12120 проб пищевых продуктов по микробиологическим показателям; количество проб пищевых продуктов, не соответствующих требованиям гигиенических нормативов, - 514 (4,2%); в 2015 году не соответствовало требованиям гигиенических нормативов 394 пробы продукции (3,9%), в 2014 году - 454 пробы продукции (4%).

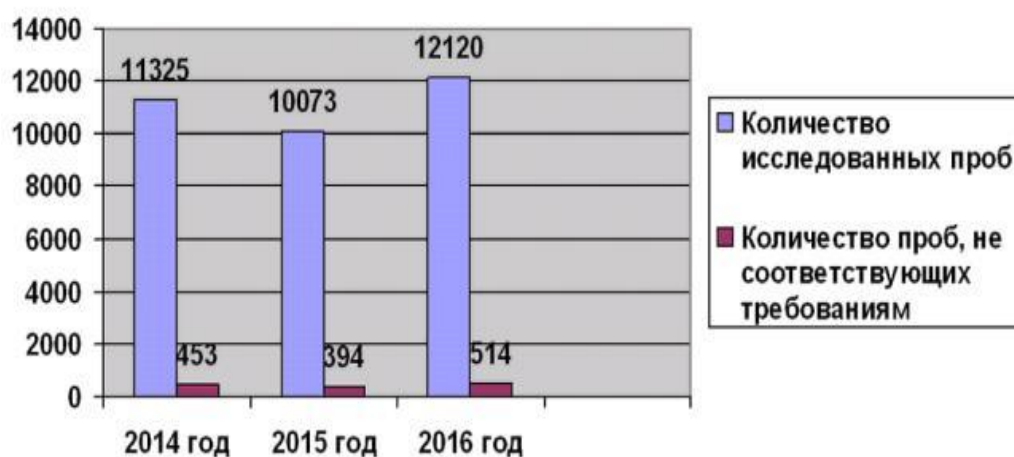


Рис. 1. Удельный вес неудовлетворительных проб пищевых продуктов по микробиологическим показателям

Увеличение удельного веса проб, не соответствующих по микробиологическим показателям установленным требованиям, в 2016 году связано в том числе с увеличением общего числа исследованных проб на 20% (в 2015 году 10073 пробы).

Снизился удельный вес проб, не соответствующих гигиеническим нормативам по микробиологическим показателям, в группах: "кулинарные изделия": 2016 год - 4,0% (2015 год - 4,2%); "мясо и мясные продукты": 2016 год - 5,5% (2015 год - 5,7%); "рыба и рыбные продукты": 2016 год - 8,0% (2015 год - 9,1%).

Наибольший процент неудовлетворительных проб пищевых продуктов по микробиологическим показателям наблюдался в группах:

- "молоко и молочные продукты" - 4,8% (из 2713 проб не соответствовали нормативным требованиям 132 пробы);
- "птица, яйца и продукты их переработки" - 3,8% (из 236 проб не соответствовали нормативным требованиям 9);
- "рыба, нерыбные объекты промысла" - 8% (из 199 исследованных проб не соответствовали 16);
- "мясо и мясные продукты" - 5,4% (из 910 проб не соответствовали 50);
- "кулинарные изделия" - 4% (из 6635 исследованных проб 269 проб не соответствовали требованиям технических регламентов Таможенного союза).

При этом из группы "кулинарные изделия" исследовано 5282 пробы продукции предприятий общественного питания, из них 198 проб (3,75%) не соответствовали требованиям нормативных документов.

Следует отметить снижение процента неудовлетворительных проб кулинарных изделий цехов и предприятий общественного питания, реализующих свою продукцию через торговую сеть, - 3,8% при показателе 10,7% в 2015 году.

Высоким остается процент неудовлетворительных проб кулинарных изделий, вырабатываемых по нетрадиционной технологии, - 17,2% (в 2016 году 145 отобрано, 25 не соответствуют нормативным документам).

Приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации от 19 августа 2016 года N 614 утверждены новые рекомендации по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающим современным требованиям здорового питания.

Рациональные нормы потребления пищевых продуктов, отвечающие современным требованиям здорового питания, представляют собой среднестатистические величины основных групп пищевых продуктов, а также их ассортимент в килограммах на душу населения в год (кг/год/человек), которые учитывают химический состав и энергетическую ценность пищевых

продуктов, обеспечивают расчетную среднедушевую потребность в пищевых веществах и энергии, а также разнообразие потребляемой пищи.

Анализ уровня потребления пищевых продуктов населением Тюменской области в 2015 году позволил отметить положительную динамику по ряду моментов: снижение потребления хлеба и хлебных продуктов (с 99,9 кг до 95,4 кг при норме 96 кг), увеличение потребления на душу населения рыбы и рыбопродуктов (с 25,9 кг до 27,2 кг при норме 22 кг); остается высоким потребление мяса и мясопродуктов (86,3 кг при норме 73 кг).

В то же время снизилось потребление фруктов и ягод (с 85,9 кг до 62,5 кг при норме 100 кг), снизилось потребление молока и молочных продуктов (с 282,8 кг до 270,6 кг при норме 325 кг), яиц (с 235 шт. до 208 шт. при норме 260 шт.), остается ниже рекомендуемых норм потребление овощей и бахчевых (87,2 кг при норме 140 кг).

Несмотря на снижение (с 35,1 кг до 33 кг), остается высоким потребление населением сахара (норма - 24 кг), что в свою очередь может стать причиной нарушения обмена веществ и ожирения, а также служит фактором риска развития сахарного диабета.

Состояние питания, его полноценность, безопасность и качество имеют важнейшее гигиеническое значение для сохранения здоровья населения Тюменской области и являются приоритетным направлением в деятельности Управления Роспотребнадзора по Тюменской области.

Поскольку в данном приложении использованы официальные документы, приводим ссылки на них:

www.craftcert.ru/news/legislation/3893.php (Постановление Главного Государственного врача № 80 «О надзоре за оборотом пищевых продуктов, содержащих ГМО»)

www.mbm.ru/laws/DocumShow.asp?DocumID=120654&DocumType=0
(постановление Правительства Москвы от 13 февраля 2007 г)

www.detnadzor.ru/docs/gmo.htm (исследование продуктов школьного питания).

rudocor.net/medicine2009/bz-fw/med-wmdem.htm

(Письмо

роspotребнадзора от 20.08.2008 n 01/9044-8-32 «о совершенствовании надзора за пищевыми продуктами, содержащими ГМО и ГММ»)

<http://72.rospotrebnadzor.ru/> (Приложение к постановлению областной Думы от 12.02.2015 № 2637)

<http://docs.cntd.ru/document/446164726> (ОБ ИНФОРМАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ РОСПОТРЕБНАДЗОРА ПО ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ О СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ГОСУДАРСТВЕННОГО НАДЗОРА, НАПРАВЛЕННОГО НА ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАСЕЛЕНИЯ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ БЕЗОПАСНЫМИ ПИЩЕВЫМИ ПРОДУКТАМИ)