GSO 193:2021

Технический регламент стран Персидского залива

Загрязнители и токсины в пищевых продуктах и кормах

ICS: 67.040

|  |  |
| --- | --- |
| на английском языке;  | Издание 1 - 01.07.2021 г. |



© Организация по стандартизации Совета сотрудничества арабских государств Персидского залива, [www.gso.org.sa](https://www.gso.org.sa)



ДОКУМЕНТ, ЗАЩИЩЕННЫЙ АВТОРСКИМ ПРАВОМ

Все права принадлежат Организации по стандартизации Совета сотрудничества арабских государств Персидского залива (GSO). Если не указано иное, никакая часть данной публикации не может быть воспроизведена или использована иным образом в любой форме и любыми средствами, электронными или механическими, включая фотокопирование или размещение в Интернете или интранете, без предварительного письменного разрешения. Разрешение можно запросить либо в GSO по адресу, указанному ниже, либо в органе-члене GSO в стране запрашивающего.

**Отдел информационно-пропагандистской деятельности, Секция управления знаниями**

Организация по стандартизации совета сотрудничества арабских государств Персидского залива (GSO)

П/Я: 85245 Рияд 12511

Королевство Саудовская Аравия

Тел.: +966115208000

Факс: +966115208010

Эл. почта: csc@gso.org.sa

Веб-сайт: [www.gso.org.sa](http://www.gso.org.sa)

Предисловие

Организация по стандартизации Совета сотрудничества арабских государств Персидского залива (GSO) является региональной организацией, которая состоит из национальных органов по стандартизации государств-членов ССАГПЗ. Одна из основных функций GSO - разработка специализированными техническими комитетами (ТК) Стандартов и Технических регламентов, применимых в странах Персидского залива.

Министерский комитет GSO на своем заседании номер (2), состоявшемся 09.11.1443 года по хиджре, что соответствует 07.01.2021, утвердил перевод Технического регламента стран Персидского залива GSO 193:2021, озаглавленного «Загрязнители и токсины в пищевых продуктах и кормах» на английском языке, который был изучен в рамках технической программы Технического подкомитета GSO по добавкам и загрязнителям пищевых продуктов (TC05-SC2) в плане САУДОВСКОЙ АРАВИИ. (Арабский) текст считается официальным текстом в случае каких-либо противоречий между ними. Этот документ отменит и заменит Технические регламенты стран Персидского залива GSO 1807:2007, GSO 988:1998, GSO 2042:2010 и GSO 841:1997.

ВВЕДЕНИЕ

Предельные значения загрязнителей в пищевых продуктах в этом регламенте заменили все предельные значения загрязнителей в пищевых продуктах в применяемых утвержденных технических регламентах и стандартах GSO на пищевые продукты. Если в настоящем регламенте не указаны предельные значения или загрязнители для определенных пищевых продуктов, должны применяться предельные значения пищевых загрязнителей в регламенте пищевых продуктов.

Этот регламент настоящим отменяет и заменяет следующие регламенты:

* GSO 1807:2007 «Максимальный уровень содержания кадмия в пищевых продуктах».
* GSO 988:1998 «Пределы уровней радиоактивности, допустимых к применению в пищевых продуктах. Часть 1».
* GSO 2042:2010 «Максимальные уровни меламина в пищевых продуктах и кормах».
* GSO 841:1997 «Максимально допустимые уровни микотоксинов в пищевых продуктах и кормах для животных — афлатоксины».

**Загрязнители и токсины в пищевых продуктах и кормах**

1. Область применения

Настоящий Стандарт устанавливает максимальные уровни загрязнителей и токсинов в пищевых продуктах и кормах. Настоящий Стандарт включает только максимальные уровни загрязнителей и естественных токсинов в кормах в тех случаях, когда загрязняющие вещества в кормах могут переноситься в пищевые продукты животного происхождения и могут иметь значение для здоровья населения.

1. Дополнительные ссылки

GSO CAC/GL 41 «Анализ остаточных количеств пестицидов — часть товаров, к которым применяется Codex MRLS и которые анализируются»

1. Определения терминов

Если речь идет о пищевых продуктах, это также относится к кормам для животных в тех случаях, когда это уместно.

* 1. Загрязнитель

Любое вещество, которое непреднамеренно добавлено в пищевые продукты или корма для продуктивных животных и которое присутствует в таких пищевых продуктах или кормах в результате их производства (включая операции, осуществляемые в растениеводстве, животноводстве и ветеринарии), изготовления, обработки, подготовки, переработки, упаковки, транспортировки или хранения как проявление загрязнения окружающей среды. Термин не включает части насекомых, шерсть грызунов и другие посторонние предметы.

Настоящий Стандарт применяется к любому веществу, которое соответствует критериям загрязнителя, включая загрязняющие вещества в кормах для сельскохозяйственных животных, за исключением:

1. Загрязняющих веществ, имеющих значение только для качества пищевых продуктов и кормов (например, медь),

но не имеющие значения для общественного здравоохранения.

1. Остаточное количество пестицидов
2. Остаточное количество ветеринарных препаратов и кормовых добавок[1](#bookmark0).
3. Микробные токсины, такие как ботулинический токсин и энтеротоксин стафилококка.
4. Остаточные количества технологических добавок[[1]](#footnote-1).[[[2]](#footnote-2)](#bookmark1)
	1. Природные токсины, включенные в настоящий стандарт

Определение загрязняющего вещества неявно включает встречающиеся в природе токсичные вещества, включая токсичные метаболиты определенных микрогрибков, которые намеренно не добавляются в пищевые продукты и корма (микотоксины).

В настоящий Стандарт также включены токсины, которые вырабатываются водорослями и могут накапливаться в съедобных водных организмах, таких как моллюски (фикотоксины). Микотоксины и фикотоксины являются подклассами загрязнителей.

Эндогенные природные токсины (например, соланин в картофеле), которые являются неявными составляющими пищевых продуктов и кормов и происходят от рода, вида или штамма, обычно продуцирующего опасные уровни токсичного метаболита (метаболитов), то есть фитотоксинов, обычно не рассматриваются в рамках Стандарта. Однако они входят в сферу компетенции CCCF и будут рассматриваться в каждом конкретном случае.

* 1. Максимальный уровень и связанные термины[1](#bookmark2)

**Максимальный уровень (МУ)** загрязняющего вещества в пищевых продуктах или кормах означает максимальную концентрацию этого вещества, рекомендованную настоящим стандартом, которая должна быть законодательно разрешена в этом продукте.

1. Принципы в отношении загрязнителей в пищевых продуктах и кормах

3.1 Общая информация

Загрязнение пищевых продуктов и кормов может представлять опасность для здоровья человека и/или животных. Более того, в некоторых случаях они также могут оказывать негативное влияние на качество пищевых продуктов или кормов. Пищевые продукты и корма могут быть загрязнены различными источниками и процессами.

Уровни загрязнителей в пищевых продуктах и кормах должны быть настолько низкими, насколько это разумно достижимо с помощью передовой практики, такой как Надлежащая сельскохозяйственная практика (GAP) и Надлежащая производственная практика (GMP) после соответствующей оценки рисков. Следующие действия могут служить для предотвращения или уменьшения загрязнения кормов и пищевых продуктов[[3]](#footnote-3):

* Предотвращение загрязнения пищевых продуктов и кормов у источника, например, за счет снижения загрязнения окружающей среды.
* Применение надлежащих мер технологического контроля при производстве, изготовлении, обработке, приготовлении, обработке, упаковке, фасовке, транспортировке или хранении пищевых продуктов и кормов.
* Применение мер, направленных на деконтаминацию загрязненных кормов или пищевых продуктов и мер по предотвращению продажи загрязненных кормов или пищевых продуктов для потребления.

Для обеспечения принятия надлежащих мер по снижению загрязнения пищевых продуктов и кормов должен быть разработан Кодекс практики, включающий меры, связанные с источником, и Надлежащую производственную практику, а также Надлежащую сельскохозяйственную практику в отношении конкретной проблемы загрязнения.

Степень загрязнения пищевых продуктов и кормов, а также эффект действий по уменьшению загрязнения должны оцениваться с помощью программ мониторинга, обследований и, при необходимости, более специализированных исследовательских программ.

1. Принципы установления максимальных уровней в пищевых продуктах и кормах должны определяться только для пищевых продуктов, в которых загрязнитель может быть обнаружен в количествах, существенных для общего воздействия на потребителя.
2. Особые критерии

При разработке МУ и/или других мер в связи с Общим стандартом относительно загрязнителей и токсинов в пищевых продуктах и кормах следует учитывать следующие критерии (без ущерба для использования других соответствующих критериев).

**Информация о токсичности**

* идентификация токсического вещества (веществ);
* метаболизм человека и животных, в зависимости от ситуации;
* токсикокинетика и токсикодинамика, включая информацию о возможном переносе токсического вещества из корма в употребляемые в пищу ткани/продукты животного происхождения;
* информация об острой и долгосрочной токсичности и другие соответствующие данные о токсичности;

и

* комплексные токсикологические экспертные консультации относительно приемлемости и безопасности уровней поступления загрязнителей, включая информацию о любых группах населения, которые являются особо уязвимыми.

Аналитические данные

* подтвержденные качественные и количественные данные по репрезентативным образцам;
* соответствующие процедуры отбора образцов.

Данные о потреблении

* наличие в пищевых продуктах диетического значения для загрязнителя;
* присутствие в пищевых продуктах массового потребления;
* присутствие в кормах и кормовых компонентах;
* данные о потреблении пищевого продукта для групп потребителей со средним риском и наиболее уязвимых/с высоким риском;
* результаты общих диетических исследований;
* рассчитанные данные о потреблении загрязнителей на основе моделей потребления пищевых продуктов;
* данные о потреблении восприимчивыми группами;
* данные о потреблении продуктивными животными.

Технологические вопросы

* Информация о процессах загрязнения, технологических возможностях, методах производства и изготовления и экономических аспектах, связанных с управлением и контролем уровня загрязнения.

Оценка и менеджмент риска

* варианты и вопросы менеджмента риска;
* рассмотрение возможных максимальных уровней содержания в пищевых продуктах и кормах на основе упомянутых выше критериев;
* рассмотрение альтернативных решений.

**АФЛАТОКСИНЫ, ВСЕГО**

|  |  |
| --- | --- |
| **Ссылка на ОКЭПД:** | 31 (1987), 46 (1996), 49 (1997), 68 (2007) |
| **Референтное токсикологическое значение:** | Оценка канцерогенной активности афлатоксинов B, G, M (1997 г., потребление должно быть снижено до минимально возможного уровня) |
| **Определение загрязнителя:** | Общее количество афлатоксинов (B1 + B2 + G1 + G2) |
| **Синонимы:** | Аббревиатуры, AFB, AFG, с номерами для обозначения конкретных соединений |
| **Связанный кодекс практики:** | Кодекс практики по предотвращению и снижению загрязнения арахиса афлатоксинами (CXC 55-2004)*Кодекс практики по предотвращению и снижению загрязнения древесных орехов афлатоксинами* (CXC 59-2005)*Кодекс практики по снижению содержания афлатоксина B1 в сырье и дополнительных кормах для животных, дающих молоко (CXC 45-1997)*Кодекс практики по предотвращению и снижению загрязнения сушеного инжира афлатоксинами (CXC 65-2008) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Название товара/продукта** | **Максимальный уровень (МУ) мкг/кг** | **Часть товара/продукта, к которой применяется МУ** | **Примечания/замечания** |
| Миндаль | 10 | Весь продукт после удаления скорлупы | МУ распространяется на миндаль, готовый к употреблению (\*\*)План отбора образцов см. в Приложении 2. |
| Миндаль | 15 | Весь продукт после удаления скорлупы | МУ распространяется на миндаль, предназначенный для дальнейшей обработки (\*)План отбора образцов см. в Приложении 2. |
| Бразильский орех | 10 | Весь продукт | МУ применяется к очищенным бразильским орехам, готовым к употреблению (\*\*)План отбора образцов см. в Приложении 2. |
| Бразильский орех | 15 | Весь продукт | МУ распространяется на очищенные от скорлупы бразильские орехи, предназначенные для дальнейшей переработки (\*) План отбора образцов см. в Приложении 2. |
| Фундук | 10 | Весь продукт после удаления скорлупы | МУ применяется к фундуку, также известному как лесной орех, готовому к употреблению (\*\*). План отбора образцов см. в Приложении 2. |
| Фундук | 15 | Весь продукт после удаления скорлупы | МУ применяется к фундуку, также известному как лесной орех, предназначенному для дальнейшей обработки (\*).План отбора образцов см. в Приложении 2. |
| Арахис | 15 | Если не указано иное, семена или ядра после удаления скорлупы или шелухи | МУ применяется к арахису, также известному как земляной орех, предназначенному для дальнейшей обработки (\*).План отбора образцов см. в Приложении 1. |
| Фисташки | 10 | Весь продукт после удаления скорлупы | МУ применяется к фисташкам, готовым к употреблению (\*\*).План отбора образцов см. в Приложении 2. |
| Фисташки | 15 | Весь продукт после удаления скорлупы | МУ распространяется на фисташки, предназначенные для дальнейшей обработки (\*).План отбора образцов см. в Приложении 2. |
| Сушеный инжир | 10 | Весь продукт | МУ применяется к сушеному инжиру, готовому к употреблению (\*\*).План отбора образцов см. в Приложении 3. |
| (\*) «Предназначенный для дальнейшей переработки» означает предназначенный для дополнительной обработки/переработки, которая, как было доказано, снижает уровни афлатоксинов, прежде чем использоваться в качестве ингредиента в пищевых продуктах, для другой переработки или предлагаться для потребления человеком. Доказано, что процессы, снижающие уровень афлатоксинов, включают очищение, бланширование с последующей сортировкой по цвету и по удельному весу и цвету (повреждения). Существуют некоторые доказательства, что обжаривание снижает содержание афлатоксинов в фисташках, но для других орехов такие доказательства еще предстоит предоставить. |
| (\*\*) «Готовые к употреблению» означают не требующие дополнительной обработки/переработки, которая, как было доказано, снижает уровень афлатоксинов, прежде чем они будут использоваться в качестве ингредиента в пищевых продуктах, предлагаемых для потребления человеком. |
| Пищевые продукты | 20 | Весь продукт | За исключением пищевых продуктов, перечисленных в таблице. |
| Сухофрукты и продукты из сухофруктов | 10 | Весь продукт | Сухофрукты, кроме сушеного инжира, подлежащие сортировке или другой физической обработке перед употреблением в пищу человеком или использованием в качестве ингредиента пищевых продуктов |
| Сухофрукты и продукты из сухофруктов | 4 | Весь продукт | Сухофрукты, кроме сушеного инжира, и продукты их переработки, предназначенные для непосредственного употребления в пищу человеком или использования в качестве ингредиента пищевых продуктов |
| Зерновые и все продукты, полученные из злаков | 4 | Весь продукт | Все злаки и продукты из злаков, в том числе продукты переработки злаков, за исключением пищевых продуктов, перечисленных в таблице |
| Кукуруза и рис | 10 | Весь продукт | Кукуруза и рис, подлежащие сортировке или другой физической обработке перед употреблением в пищу человеком или использованием в качестве ингредиента пищевых продуктов |
| Специи | 10 | Весь продукт | Следующие виды специй: Виды Capsicum (сушеные плоды, целые или молотые, включая чили, порошок чили, кайенский перец и паприку) Виды Piper (плоды, включая перец белый и черный) Myristica fragrans (мускатный орех) Zingiber officinale (имбирь) Curcuma longa (куркума)Смеси специй, содержащие одну или несколько вышеуказанных специй |
| Корма для животных – продукты из кукурузы и арахиса | 300 | Весь продукт | Продукты из кукурузы и арахиса, предназначенные для откорма (т. е. на откормочной площадке) мясного скота |
| Корма для животных – хлопковая мука | 300 | Весь продукт | Хлопковая мука, предназначенная для говядины, крупного рогатого скота, свиней или птицы (независимо от возраста или племенного статуса) |
| Корма для животных – продукты из кукурузы и арахиса | 100 | Весь продукт | Продукты из кукурузы и арахиса, предназначенные для разведения крупного рогатого скота или половозрелой птицы |
| Корма для животных – кукуруза, продукты из арахиса и другие корма для животных | 20 | Весь продукт | Кукуруза, продукты из арахиса и другие корма для животных и кормовые ингредиенты, кроме хлопкового жмыха, предназначенные для неполовозрелых животных |
| Корма для животных – кукуруза, продукты из арахиса, хлопковая мука и другие корма для животных | 20 | Весь продукт | Кукуруза, продукты из арахиса, хлопковая мука и другие ингредиенты кормов для животных, предназначенные для молочных животных, видов животных или использования, не указанных выше, или когда предполагаемое использование неизвестно |

**АФЛАТОКСИН M1**

|  |  |
| --- | --- |
| **Ссылка на ОКЭПД:** | 56 (2001) |
| **Референтное токсикологическое значение:** | Оценка канцерогенности при указанных уровнях остатков (2001, с использованием допущений наихудшего случая, дополнительные риски рака печени, предсказанные с использованием предлагаемых максимальных уровней афлатоксина M1 0,05 и 0,5 мкг/кг, крайне малы. Потенциал афлатоксина M 1 оказывается настолько низким у HBsAg-индивидов, что канцерогенный эффект потребления M 1 у тех, кто потребляет большое количество молока и молочных продуктов, по сравнению с теми, кто не употребляет эти продукты, было бы невозможно продемонстрировать.Носителям вируса гепатита B может быть полезно снижение концентрации афлатоксина в их рационе, и это снижение может также обеспечить некоторую защиту носителям вируса гепатита C). |
| **Определение загрязнителя:** | Афлатоксин M1 |
| **Синонимы:** | AFM1 |
| **Связанный кодекс практики:** | *Кодекс практики по снижению содержания афлатоксина B1 в сырье и дополнительных кормах для животных, дающих молоко* (CXC 45-1997) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Название товара/продукта** | **Максимальный уровень (МУ)****мкг/кг** | **Часть товара/продукта, к которой применяется МУ** | **Примечания/замечания** |
| Молоко | 0,5 | Продукт целиком | Молоко представляет собой нормальный секрет молочной железы дойных животных, полученная от одной или нескольких доек без добавлений к нему или извлечений из него, предназначенная для потребления в виде жидкого молока или для дальнейшей переработки.Коэффициент концентрации применяется к частично или полностью обезвоженному молоку. |

**ДЕЗОКСИНИВАЛЕНОЛ (DON)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Ссылка на ОКЭПД:** | 56 (2001), 72 (2010) |
| **Референтное токсикологическое значение:** | Групповое временное максимальное допустимое суточное потребление (PMTDI) 0,001 мг/кг массы тела (2010 г., для DON и его ацетилированных производных)Групповая АРД 0,008 мг/кг массы тела (2010 г., для DON и его ацетилированных производных) |
| **Определение загрязнителя:** | Дезоксиниваленол |
| **Синонимы:** | Вомитоксин, сокращенно: DON |
| **Связанный кодекс практики:** | *Кодекс практики по предотвращению и снижению загрязнения зерновых микотоксинами (CXC 51-2003)* |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Название товара/продукта****Наименование** | **Максимальный уровень (МУ) мкг/кг** | **Часть товара/продукта, к которой применяется МУ** | **Примечания/замечания** |
| Пищевые продукты на основе злаков для младенцев и детей | 200 | МУ применяется к продукту в пересчете на сухое вещество. | Все продукты на основе злаков, предназначенные для новорожденных (до 12 месяцев) и младенцев (от 12 до 36 месяцев) |
| Мука, шрота, манная крупа и хлопья, полученные из пшеницы, кукурузы или ячменя | 1000 |  |  |
| Зерновые культуры (пшеница, кукуруза и ячмень), предназначенные для дальнейшей переработки | 2000 |  | «Предназначенный для дальнейшей переработки» означает предназначенный для дополнительной обработки/переработки, которая, как было доказано, снижает уровни DON, прежде чем использоваться в качестве ингредиента в пищевых продуктах, для другой переработки или предлагаться для потребления человеком. Члены Кодекса могут определять процессы, которые, как было показано, снижают уровни. |
| Макаронные изделия (сухие) | 750 |  |  |
| Хлеб, выпечка, печенье, закуски и сухие завтраки на основе зерновых | 500 |  | Хлеб (в том числе мелкие хлебобулочные изделия), выпечка, печенье, снеки и сухие завтраки |

**ФУМОНИЗИНЫ (B**1 **+ B**2**)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Ссылка на ОКЭПД:** | 56 (2001), 74 (2011) |
| **Референтное токсикологическое значение:** | PMTDI 0,002 мг/кг массы тела (2001 г., 2011 г.) |
| **Определение загрязнителя:** | Фумонизины (B1+ B2) |
| **Синонимы:** | Было описано несколько родственных соединений, в частности фумонизин B1, B2 и B3 (сокращенно: FB1 и т. д.) |
| **Связанный кодекс практики:** | *Кодекс практики по предотвращению и снижению загрязнения зерновых микотоксинами (CXC 51-2003)* |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Название товара/продукта** | **Максимальный уровень (МУ) мкг/кг** | **Часть товара/продукта, к которой применяется МУ** | **Примечания/замечания** |
| Зерно кукурузы сырое | 4000 | Весь продукт |  |
| Кукурузная мука и кукурузный шрот | 2000 | Весь продукт |  |
| Обработанные пищевые продукты из кукурузы для младенцев и детей младшего возраста | 200 |  |  |

**ОХРАТОКСИН A**

|  |  |
| --- | --- |
| **Ссылка на ОКЭПД:** | 37 (1990), 44 (1995), 56 (2001), 68 (2007) |
| **Референтное токсикологическое значение:** | Условно переносимое недельное поступление (PTWI) 0,0001 мг/кг массы тела (2001 г.) |
| **Определение загрязнителя:** | Охратоксин A |
| **Синонимы:** | (Термин «охратоксины» включает ряд родственных микотоксинов (A, B, C и их сложные эфиры и метаболиты), наиболее важным из которых является охратоксин A). |
| **Связанный кодекс практики:** | Кодекс практики по предотвращению и снижению загрязнения зерновых микотоксинами (CXC 51-2003)*Кодекс практики по предотвращению и снижению загрязнения вина охратоксином А (CXC 63-2007)**Кодекс практики по предотвращению и снижению загрязнения кофе охратоксином А (CXC 69-2009)*Кодекс практики по предотвращению и снижению загрязнения какао охратоксином А (CXC 72-2013) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Название товара/продукта** | **Максимальный уровень (МУ) мкг/кг** | **Часть товара/продукта, к которой применяется МУ** | **Примечания/замечания** |
| Пшеница | 5 | Весь продукт | МУ применяется к сырой мягкой пшенице, сырой твердой пшенице, сырой полбе и сырой пшенице двузернянке. |
| Ячмень | 5 | Весь продукт | МУ применяется к сырому ячменю. |
| Рожь | 5 | Весь продукт | МУ применяется к сырой ржи. |
| Необработанные злаки | 5 |  | Необработанные злаки |
| Продукты, полученные из необработанных злаков, в том числе переработанные продукты из злаков и крупы | 3 |  | Все продукты, полученные из необработанных злаков, в том числе переработанные продукты из злаков и злаки, предназначенные для непосредственного употребления в пищу человеком, за исключением пищевых продуктов, перечисленных в таблице. |
| Сушеные плоды винограда | 10 |  | Сушеные плоды винограда (коринка, изюм и белый кишмиш) |
| Жареный кофе в зернах и молотый жареный кофе | 5 |  | кроме растворимого кофе |
| Растворимый кофе | 10 |  |  |
| Виноградный сок и концентрированный виноградный сок | 2 |  | Виноградный сок, концентрированный виноградный сок в восстановленном виде, виноградный нектар, виноградное сусло и концентрированное виноградное сусло в восстановленном виде, предназначенные для непосредственного употребления в пищу человеком |
| Обработанные зерновые продукты для младенцев и детей младшего возраста | 0,5 |  |  |
| Диетические продукты для специальных лечебных целей, предназначенные специально для детей раннего возраста | 0,5 |  |  |
| Специи, в том числе сушеные | 15 |  | Виды *Piper* (плоды, включая белый и черный перец)*Myristica fragrans* (мускатный орех) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | *Zingiber officinale* (имбирь) *Curcuma longa* (куркума) |
| Перец | 15 |  | Виды Capsicum (сушеные плоды, целые или молотые, включая перец чили, порошок чили, кайенский перец и паприку) |
| Смеси специй | 15 |  | Смеси специй, содержащие одну из вышеперечисленных специй |
| Корень солодки | 20 |  | Корень солодки, ингредиент для травяного настоя |
| Экстракт лакрицы | 80 |  | Для использования в пищевых продуктах, в частности в напитках и кондитерских изделиях |
| Глютен пшеничный | 8 |  | не продается напрямую потребителю |

ПАТУЛИН

|  |  |
| --- | --- |
| **Ссылка на ОКЭПД:** | 35 (1989), 44 (1995) |
| **Референтное токсикологическое значение:** | PMTDI 0,0004 мг/кг массы тела (1995 г.) |
| **Определение загрязнителя:** | Патулин |
| **Связанный кодекс практики:** | *Кодекс практики по предотвращению и сокращению загрязнения патулином яблочного сока и ингредиентов яблочного сока в других напитках (CXC 50-2003)* |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Название товара/продукта** | **Максимальный уровень (МУ) мкг/кг** | **Часть товара/продукта, к которой применяется МУ** | **Примечания/замечания** |
| Яблочный сок | 50 | Цельный продукт (не концентрированный) или продукт, восстановленный до исходной концентрации сока | Соответствующий товарный стандарт Кодекса включает CXS 247-2005 (только для продуктов из яблок).МУ также распространяется на яблочный сок, используемый в качестве ингредиента для других напитков. |
| Твердые яблочные продукты и яблочное пюре | 25 |  | Твердые продукты из яблок, в том числе яблочный компот, яблочное пюре, предназначенные для непосредственного употребления в пищу, за исключением указанных |
| Яблочный сок и твердые яблочные продукты | 10 |  | Яблочный сок и твердые продукты из яблок, включая яблочный компот и яблочное пюре, для новорожденных и младенцев, маркированные и продаваемые как таковые |
| Детское питание кроме обработанных зерновых продуктов для младенцев и детей младшего возраста | 10 |  |  |

**МЫШЬЯК**

|  |  |
| --- | --- |
| **Ссылка на ОКЭПД:** | 5 (1960), 10 (1967), 27 (1983), 33 (1988), 72 (2010) |
| **Референтное токсикологическое значение:** | На 72-й конференции Экспертного комитета ПСО/ВОЗ по пищевым добавкам (JECFA) (2010 г.) нижний лимит ориентировочной дозы неорганического мышьяка для увеличения заболеваемости раком легких на 2010% (ориентировочная доза нижнего доверительного предела (BMDL) 0,5) был определен на основе эпидемиологических исследований как 3,0 мкг/кг массы тела в сутки (2,7 мкг/кг массы тела в сутки на основе диапазона предполагаемого общего воздействия питания) с использованием ряда допущений для оценки общего воздействия неорганического мышьяка от питьевой воды и пищевых продуктов. JECFA отметил, что условно переносимое недельное потребление (PTWI) в размере 15 мкг/кг массы тела (эквивалентно 2,1 мкг/кг массы тела в сутки) находится в районе BMDL 0,5 и поэтому больше не подходит. JECFA отозвал предыдущий PTWI. |
| **Определение загрязнителя:** | Мышьяк: общий (As-tot), если не указано иное; неорганический мышьяк (As-in) или иные спецификации |
| **Синонимы:** | As |
| **Связанный кодекс практики:** | Кодекс практики по мерам, направленным на источник по снижению загрязнения пищевых продуктов химическими веществами (CXC 49-2001)Кодекс практики по предотвращению и сокращению загрязнения риса мышьяком (CXC 77-2017) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Название товара/продукта** | **Максимальный уровень (МУ) мкг/кг** | **Часть товара/продукта, к которой применяется МУ** | **Примечания/замечания** |
| Пищевые жиры и масла | 0,1 | Весь продукт | Соответствующие товарные стандарты Кодекса: CXS 19-1981, CXS 33-1981, CXS 210-1999, CXS 211-1999 и CXS 3292017Для рыбьего жира, на который распространяется CXS 329-2017, МУ распространяется на рыбий жир (As-in).Страны или импортеры могут принять решение о проведении собственного скрининга при применении МУ As-in в рыбьем жире путем анализа общего содержания мышьяка As-tot в рыбьем жире. Если концентрация As-tot ниже МУ для As-in, дальнейшие испытания не требуются, и считается, что образец соответствует МУ. Если концентрация As-tot выше МУ для As-in, необходимо провести дополнительное испытание, чтобы определить, превышает ли концентрация As-in МУ. |
| Жировые спреды и смешанные спреды | 0,1 |  | Соответствующим товарным стандартом Кодекса является CXS 256-2007. |
| Природные минеральные воды | 0,01 |  | Соответствующим товарным стандартом Кодекса является CXS 108-1981.Рассчитывается как общий As в мг/л. |
| Рис, очищенный | 0,25 | Весь продукт | Определяется как неорганический мышьяк |
| Рис, шлифованный | 0,2 | Весь продукт | Определяется как неорганический мышьяк |
| Соль пищевая | 0,5 |  | Соответствующим товарным стандартом Кодекса является CXS 150-1985. |
| Рисовые продукты | 0,3 |  | Определяется как неорганический мышьяк Рисовые пироги, рисовые хлопья и рисовые лепешки |
| Рис для детского питания | 0,1 |  | Определяется как неорганический мышьяк Рис для детского питания |

**КАДМИЙ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Ссылка на ОКЭПД:** | 16 (1972), 33 (1988), 41 (1993), 55 (2000), 61 (2003), 64 (2005), 73 (2010) |
| **Референтное токсикологическое значение:** | Ввиду длительного периода полураспада кадмия ежедневное употребление с пищей оказывает небольшое или даже незначительное влияние на общее воздействие. Чтобы оценить долгосрочные или краткосрочные риски для здоровья из-за воздействия кадмия, потребление с пищей следует оценивать в течение нескольких месяцев, а допустимое потребление следует оценивать в течение периода не менее 1 месяца. Чтобы поддержать эту точку зрения, на 73-м заседании (2010 г.) JECFA решил выразить допустимое потребление как ежемесячное значение в форме условно переносимого месячного потребления (PTMI) и установленного значения PTMI 25 мкг/кг МТ. |
| **Определение загрязнителя:** | Кадмий, общий |
| **Синонимы:** | Cd |
| **Связанный кодекс практики:** | *Кодекс практики по мерам, направленным на источник по снижению загрязнения пищевых продуктов химическими веществами (CXC 49-2001)* |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Название товара/продукта** | **Максимальный уровень (МУ) мкг/кг** | **Часть товара/продукта, к которой применяется МУ** | **Примечания/замечания** |
| Овощи семейства крестоцветных | 0,05 | Кочанная капуста и кольраби: целиком, как продается, после удаления явно разложившихся или увядших листьев. Цветная капуста и брокколи: соцветия (только незрелые соцветия).Брюссельская капуста: только головки | МУ не распространяется на листовые овощи семейства крестоцветных. |
| Луковичные овощные культуры | 0,05 | Репчатый лук/сушеный лук и чеснок: продукт целиком после удаления корней, приставшей почвы и любой «пергаментной» кожуры, которая легко отделяется. |  |
| Плодоносящие овощи | 0,05 | Продукт целиком после удаления стеблей Сладкая кукуруза и свежая кукуруза: ядра плюс початки без шелухи. | МУ не распространяется на помидоры и съедобные грибы. |
| Листовые овощные культуры | 0,2 | Товар целиком в обычно продаваемом виде, после удаления явно разложившихся или увядших листьев | МУ также распространяется на листовые овощи семейства крестоцветных. |
| Бобовые овощные культуры | 0,1 | Продукт целиком в виде, в котором он употребляется. Сочные формы можно употреблять как целые стручки или как очищенный продукт. |  |
| Зернобобовые | 0,1 | Весь продукт | МУ не распространяется на соевые бобы (сухие). |
| Корневые и клубневые овощные культуры | 0,1 | Продукт целиком после удаления ботвы. Удалите приставшую грязь (например, промыв проточной водой или осторожно очистив сухой продукт щеткой). Картофель: очищенный картофель | МУ не распространяется на сельдерей. |
| Стеблевые овощи | 0,1 | Продукт целиком в продаваемом виде, после удаления явно разложившихся или увядших листьев Ревень: только стебли листьевАртишок: только соцветиеСельдерей и спаржа: после удаления остатков почвы |  |
| Зерна злаковых | 0,1 | Весь продукт | МУ не распространяется на гречу, канихуа, киноа, пшеницу и рис. |
| Рис, шлифованный | 0,4 | Весь продукт |  |
| Пшеница | 0,2 | Весь продукт | МУ применяется к мягкой пшенице, твердой пшенице, полбе и эммеру. |
| Морские двустворчатые моллюски | 2 | Весь продукт после удаления скорлупы | МУ применяется к моллюскам и мидиям, но не к устрицам и гребешкам. |
| Головоногие | 2 | Весь продукт после удаления скорлупы | МУ распространяется на каракатиц, осьминогов и кальмаров без внутренних органов. |
| Природные минеральные воды | 0,003 |  | Соответствующим товарным стандартом Кодекса является CXS 108-1981.МУ выражается в мг/л. |
| Соль пищевая | 0,5 |  | Соответствующим товарным стандартом Кодекса является CXS 150-1985. |
| Шоколад, содержащий от ≥ 50% до < 70% сухих веществ какао в пересчете на сухое вещество | 0,8 | Продукт, готовый к оптовой или розничной продаже | Включая сладкий шоколад, шоколад Джандуйя, полугорький столовый шоколад, шоколад Вермичелли / шоколадные хлопья и горький столовый шоколад. |
| Шоколад, содержащий ≥ 70% сухих веществ какао по сухому веществу. | 0,9 | Продукт, готовый к оптовой или розничной продаже | Включая сладкий шоколад, шоколад Джандуйя, полугорький столовый шоколад, шоколад Вермичелли / шоколадные хлопья и горький столовый шоколад. |
| Овощи и фрукты, за исключением указанных | 0,05 |  | за исключением упомянутых |
| Грибы | 0,2 |  |  |
| Грибы за исключением упомянутых | 1 |  | за исключением упомянутых |
| Соевые бобы | 0,2 |  |  |
| Какао-порошок (жидкий шоколад) | 0,6 |  | Какао-порошок, продаваемый конечному потребителю или как ингредиент подслащенного какао-порошка, продаваемого конечному потребителю (жидкий шоколад) |
| Молочный шоколад с общим содержанием сухого вещества какао < 30 % | 0,1 |  |  |
| Шоколад с общим содержанием сухих веществ какао < 50 %, молочный шоколад с содержанием сухих веществ какао ≥ 30 % | 0,3 |  |  |
| Мясо крупного рогатого скота, овец и птицы | 0,05 |  | без субпродуктов |
| Конина | 0,2 |  | без субпродуктов |
| Печень крупного рогатого скота, овец, птицы и лошади | 0,5 |  |  |
| Почки крупного рогатого скота, овец, домашней птицы и лошади | 1 |  |  |
| Мышечное мясо рыбы: скумбрия, тунец и бичик | 0,1 | Мясо мышц |  |
| Мышечное мясо рыбы: макрелетунец | 0,15 | Мясо мышц |  |
| Мышечное мясо рыбы: Анчоус, рыба-меч и сардина | 0,25 | Мясо мышц |  |
| Мясо рыбы, за исключением указанного | 0,05 | Мясо мышц |  |
| Ракообразные | 0,5 | Мясо мышц | Кроме черного мяса краба (субпродукты) |
| Сухие смеси, изготовленные из белков коровьего молока или белковых гидролизатов | 0,01 |  |  |
| Жидкие смеси, изготовленные из белков коровьего молока или белковых гидролизатов | 0,005 |  |  |
| Сухие смеси, изготовленные из изолятов соевого белка отдельно или в смеси с белками коровьего молока | 0,02 |  |  |
| Жидкие смеси, изготовленные из изолятов соевого белка отдельно или в смеси с белками коровьего молока | 0,01 |  |  |
| Обработанные зерновые продукты для младенцев и детей младшего возраста | 0,04 |  |  |
| Пищевые добавки, состоящие исключительно или в основном из сушеных морских водорослей, продуктов, полученных из морских водорослей, или из сушеных двустворчатых моллюсков | 3 |  |  |
| Пищевые добавки, за исключением упомянутых | 1 |  |  |

**СВИНЕЦ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Ссылка на ОКЭПД:** | 10 (1966), 16 (1972), 22 (1978), 30 (1986), 41 (1993), 53 (1999), 73 (2010) |
| **Референтное токсикологическое значение:** | На основе анализа доза-эффект на 73-м заседании (2010 г.) JECFA подсчитал, что ранее установленный PTWI в 25 мкг/кг массы тела связан с уменьшением по крайней мере на 3 балла коэффициента интеллекта (IQ) у детей и увеличением систолического артериального давления примерно на 3 мм рт. ст. (0,4 кПа) у взрослых. Хотя такие эффекты могут быть незначительными на индивидуальном уровне, эти изменения важны, если рассматривать их как сдвиг в распределении IQ или артериального давления в популяции. Поэтому JECFA пришел к выводу, что PTWI больше не может считаться защитным для здоровья, и отозвал его. |
| **Определение загрязнителя:** | Свинец, общий |
| **Синонимы:** | Pb |
| **Связанный кодекс практики:** | *Кодекс практики по предотвращению и сокращению загрязнения пищевых продуктов свинцом (CXC 56-2004)**Кодекс практики по мерам, направленным на источник по снижению загрязнения пищевых продуктов химическими веществами (CXC 49-2001)* |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Название товара/продукта** | **Максимальный уровень (МУ) мг/кг** | **Часть товара/продукта, к которой применяется МУ** | **Примечания/замечания** |
| Ягоды и прочие мелкие плоды | 0,1 | Продукт целиком после удаления листьев и плодоножек | МУ не распространяется на клюкву, смородину и бузину. |
| Клюква | 0,2 | Продукт целиком после удаления листьев и плодоножек |  |
| Смородина | 0,2 | Плод со стеблем |  |
| Бузина | 0,2 | Продукт целиком после удаления листьев и плодоножек |  |
| Фрукты | 0,1 | Продукт целиком Ягоды и другие мелкие плоды: целиком после удаления листьев и плодоножек.Семечковые культуры: целиком после удаления стеблей. Косточковые, финики и оливки: товар целиком после удаления стеблей и косточек, но уровень рассчитывается и выражается для всего товара без плодоножки.Ананас: целиком после снятия коронки | МУ не распространяется на клюкву, смородину и бузину. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Название товара/продукта** | **Максимальный уровень (МУ) мг/кг** | **Часть товара/продукта, к которой применяется МУ** | **Примечания/замечания** |
|  |  | Авокадо, манго и аналогичные фрукты с твердыми семенами: товар целиком после удаления косточки, но рассчитывается на основе целого плода |  |
| Овощи семейства крестоцветных | 0,1 | Репчатый лук/сушеный лук и чеснок: продукт целиком после удаления корней, приставшей почвы и любой «пергаментной» кожуры, которая легко отделяется. | МУ не распространяется на капусту и листовые овощи семейства крестоцветных. |
| Луковичные овощные культуры | 0,1 | Репчатый лук/сушеный лук и чеснок: продукт целиком после удаления корней, приставшей почвы и любой «пергаментной» кожуры, которая легко отделяется. |  |
| Плодоносящие овощи | 0,05 | Продукт целиком после удаления стеблей. Сахарная кукуруза и свежая кукуруза: ядра и початки без шелухи | МУ не распространяется на грибки и грибы. |
| Листовые овощные культуры | 0,3 | Товар целиком в обычно продаваемом виде, после удаления явно разложившихся или увядших листьев | МУ применяется к листовым овощам семейства крестоцветных, но не распространяется на шпинат. |
| Бобовые овощные культуры | 0,1 | Продукт целиком в виде, в котором он употребляется. Сочные формы можно употреблять как целые стручки или как очищенный продукт. |  |
| Свежие выращенные грибы (обыкновенные грибы (Agaricus bisporous), грибы шиитаке (Lentinula edodes) и вешенки (Pleurotus ostreatus) | 0,3 | Весь продукт | Соответствующий товарный стандарт Кодекса CXS 38-1981 |
| Зернобобовые | 0,1 | Весь продукт |  |
| Корневые и клубневые овощные культуры | 0,1 | Продукт целиком после удаления ботвы. Удалите приставшую грязь (например, промыв проточной водой или осторожно очистив сухой продукт щеткой). Картофель: очищенный картофель |  |
| Консервированные фрукты | 0,1 | МУ применяется к продукту в том виде, в котором он потребляется. | Соответствующие товарные стандарты Кодекса: CXS 242-2003, CXS 254-2007, CXS 78-1981, CXS 159-1987 и CXS 42 |
| **Название товара/продукта** | **Максимальный уровень (МУ) мг/кг** | **Часть товара/продукта, к которой применяется МУ** | **Примечания/замечания** |
|  |  |  | 1981, CXS 99-1981, CXS 60-1981, CXS 62-1981 |
| Джемы, желе и мармелады | 0,4 |  | Соответствующим товарным стандартом Кодекса является CXS 296-2009 (только для джемов и желе). |
| Чатни из манго | 0,4 |  | Соответствующим товарным стандартом Кодекса является CXS 160-1987. |
| Консервированные овощи | 0,1 | МУ применяется к продукту в том виде, в котором он потребляется. | Соответствующим товарным стандартом Кодекса является CXS 297-2009. |
| Консервированные помидоры | 0,05 |  | Соответствующим товарным стандартом Кодекса является CXS 13-1981.При определении максимальных уровней загрязняющих веществ учитывается общее количество растворимых твердых веществ в природе, при этом исходное значение составляет 4,5 для свежих фруктов. |
| Столовые оливки | 0,4 |  | Соответствующим товарным стандартом Кодекса является CXS 66-1981. |
| Маринованные огурцы (соленые огурцы) | 0,1 |  | Соответствующим товарным стандартом Кодекса является CXS 115-1981. |
| Консервы из каштанов и пюре из консервированных каштанов | 0,05 |  | Соответствующим товарным стандартом Кодекса является CXS 145-1985. |
| Фруктовые соки | 0,03 | Цельный продукт (не концентрированный) или продукт, восстановленный до исходной концентрации сока, готовый к употреблениюМУ распространяется также на нектары, готовые к употреблению. | МУ не распространяется на соки исключительно из ягод и других мелких фруктов.Соответствующим товарным стандартом Кодекса является CXS 247-2005. |
| Фруктовые соки, полученные исключительно из ягод и других мелких фруктов | 0,05 | Цельный продукт (не концентрированный) или продукт, восстановленный до исходной концентрации сока, готовый к употреблению МУ распространяется также на нектары, готовые к употреблению. | МУ не распространяется на виноградный сок. Соответствующим товарным стандартом Кодекса является CXS 247-2005. |
| Виноградный сок | 0,04 | Цельный продукт (не концентрированный) или продукт, восстановленный до исходной концентрации сока, готовый к употреблению МУ распространяется также на нектары, готовые к употреблению. | Соответствующим товарным стандартом Кодекса является CXS 247-2005. |
| Зерна злаковых | 0,2 | Весь продукт | МУ не распространяется на гречневую крупу канихуа и киноа. |
| Детская смесь и смеси для специальных медицинских целей, предназначенные для | 0,01 | Весь продукт | Соответствующими товарными стандартами Кодекса являются CXS 72-1981 и CXS 156-1987. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Название товара/продукта** | **Максимальный уровень (МУ) мкг/кг** | **Часть товара/продукта, к которой применяется МУ** | **Примечания/замечания** |
| младенцев, и смеси для последующего вскармливания |  |  | МУ применяется к смеси в том виде, в котором она потребляется. |
| Рыба | 0,3 | Продукт целиком (как правило, после удаления пищеварительного тракта) |  |
| Мясо крупного рогатого скота и овец | 0,1 | Продукт целиком (без костей) | МУ также распространяется на жир из мяса. |
| Мясо и жир птицы | 0,1 | Продукт целиком (без костей) |  |
| Субпродукты крупного рогатого скота, пригодные для употребления в пищу | 0,5 | Весь продукт |  |
| Субпродукты домашней птицы, пригодные для употребления в пищу | 0,5 | Весь продукт |  |
| Пищевые жиры и масла | 0,08 | Продукт, готовый к оптовой или розничной продаже | Соответствующие товарные стандарты Кодекса: CXS 19-1981, CXS 33-1981, CXS 210-1999, CXS 211-1999 и CXS 329-2017 |
| Жировые спреды и смешанные спреды | 0,04 | Продукт, готовый к оптовой или розничной продаже | Соответствующим товарным стандартом Кодекса является CXS 256-2007. |
| Молоко | 0,02 | Весь продукт | Молоко представляет собой нормальный секрет молочной железы дойных животных, полученная от одной или нескольких доек без добавлений к нему или извлечений из него, предназначенная для потребления в виде жидкого молока или для дальнейшей переработки.Коэффициент концентрации применяется к частично или полностью обезвоженному молоку. |
| Вторичные молочные продукты | 0,02 | Весь продукт | МУ применяется к пищевым продуктам в том виде, в котором они потребляются. |
| Природные минеральные воды | 0,01 |  | Соответствующим товарным стандартом Кодекса является CXS 108-1981.МУ выражается в мг/л. |
| Соль пищевая | 1 | Продукт, готовый к оптовой или розничной продаже | Соответствующим товарным стандартом Кодекса является CXS 150-1985.Исключение соли из болот |
| Концентрированные фруктовые соки и фруктовые нектары | 0,05 |  |  |
| Ракообразные | 0,5 | Мясо мышц |  |
| Двустворчатые моллюски | 1,5 |  |  |
| Головоногие | 1 |  | Без внутренностей |
| Биологически активные добавки | 3 |  |  |

**РТУТЬ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Ссылка на ОКЭПД:** | 10 (1966), 14 (1970), 16 (1972), 22 (1978), 72 (2010) |
| **Референтное токсикологическое значение:** | На 72-м совещании (2010 г.) JECFA установил PTWI для неорганической ртути в размере 4 мкг/кг массы тела. Предыдущий PTWI в размере 5 мкг/кг массы тела для общей ртути, установленный на шестнадцатом совещании, был отменен. Было сочтено, что новый PTWI для неорганической ртути применим к пищевому воздействию общего количества ртути из пищевых продуктов, кроме рыбы и моллюсков. Для воздействия ртути с пищей из этих продуктов следует применять ранее установленный PTWI для метилртути. |
| **Определение загрязнителя:** | Ртуть, общая |
| **Синонимы:** | Hg |
| **Связанный кодекс практики:** | *Кодекс практики по мерам, направленным на источник по снижению загрязнения пищевых продуктов химическими веществами (CXC 49-2001)* |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Название товара/продукта** | **Максимальный уровень (МУ) мкг/кг** | **Часть товара/продукта, к которой применяется МУ** | **Примечания/замечания** |
| Природные минеральные воды | 0,001 |  | Соответствующим товарным стандартом Кодекса является CXS 108-1981.МУ выражается в мг/л. |
| Соль пищевая | 0,1 |  | Соответствующим товарным стандартом Кодекса является CXS 150-1985. |
| Тунец | 1,2 | Весь продукт после удаления пищеварительного тракта |  |
| Альфонсино | 1,5 | Весь продукт после удаления пищеварительного тракта |  |
| Марлин | 1,7 | Весь продукт после удаления пищеварительного тракта |  |
| Акула | 1,6 | Весь продукт после удаления пищеварительного тракта |  |
| Рыбопродукты и мясо рыб, за исключением указанных, ракообразных и крабов | 1 |  |  |
| Биологически активные добавки | 0,1 |  |  |
| Розовые зерна пшеницы | 1 |  | Только розовые ядра |

**МЕТИЛ РТУТЬ В НЕКОТОРЫХ ВИДАХ РЫБ И РАКООБРАЗНЫХ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Ссылка на ОКЭПД:** | 22 (1978), 33 (1988), 53 (1999), 61 (2003), 67 (2006) |
| **Референтное токсикологическое значение:** | PTWI 0,0016 мг/кг массы тела (2003 г., подтвержден в 2006 г.) |
| **Определение загрязнителя:** | Метилртуть |
| **Связанный кодекс практики:** | *Кодекс практики по мерам, направленным на источник по снижению загрязнения пищевых продуктов химическими веществами (CXC 49-2001)* |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Название товара/продукта** | **Максимальный уровень (МУ) мкг/кг** | **Часть товара/продукта, к которой применяется МУ** | **Примечания/замечания** |
| Тунец | 1,2 | Продукт целиком, свежий или замороженный (как правило, после удаления пищеварительного тракта) | МУ также распространяется на свежую или замороженную рыбу, предназначенную для дальнейшей переработки. |
| Альфонсино | 1,5 |
| Марлин | 1,7 |
| Акула | 1,6 |
| Ракообразные и крабы | 1 |  |  |

**ОЛОВО**

|  |  |
| --- | --- |
| **Ссылка на ОКЭПД:** | 10 (1966), 14 (1970), 15 (1971), 19 (1975), 22 (1978), 26 (1982), 33 (1988), 55 (2000), 64 (2005) |
| **Референтное токсикологическое значение:** | PTWI 14 мг/кг массы тела (1988 г., выражено в виде Sn, включает олово из пищевых добавок, сохранено в 2000 г.) |
| **Определение загрязнителя:** | Олово, общее (Sn-tot), если не указано иное, олово неорганическое (Sn-in) или другая спецификация |
| **Синонимы:** | Sn |
| **Связанный кодекс практики:** | *Кодекс практики по предотвращению и сокращению загрязнения консервированных пищевых продуктов неорганическим оловом (CXC 60-2005)**Кодекс практики по мерам, направленным на источник по снижению загрязнения пищевых продуктов химическими веществами (CXC 49-2001)* |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Название товара/продукта** | **Максимальный уровень (МУ) мкг/кг** | **Часть товара/продукта, к которой применяется МУ** | **Примечания/замечания** |
| Консервы (кроме напитков) | 250 |  | МУ не распространяется на консервированные варено-копченые рубленые мясные консервы, варено-копченые окорока, варено-копченые свиные лопатки, солонину и мясные полуфабрикаты в банках без белой жести.Соответствующие товарные стандарты Кодекса включают CXS 62-1981, CXS 254-2007, CXS 296-2009, CXS 242-2003, CXS 297-2009, CXS 78-1981, CXS 1591987, CXS 42-1981, CXS 60-1981, CXS 99-1981, CXS 160-1987, CXS 661981, CXS 13-1981, CXS 115-1981, CXS 57-1981, CXS 145-1981, CXS 981981, CXS 96-1981, CXS 97-1981, CXS 88-1981, CXS 89-1981. |
| Напитки в жестяных банках | 150 |  | Соответствующие товарные стандарты Кодекса включают CXS 247-2005. |
| Приготовленное вяленое рубленое мясо | 50 |  | МУ применяется к продуктам в таре, отличной от жестяной тары.Соответствующим товарным стандартом Кодекса является CXS 98-1981. |
| Говяжья солонина | 50 |  | МУ применяется к продуктам в таре, отличной от жестяной тары.Соответствующим товарным стандартом Кодекса является CXS 88-1981. |
| Закусочное мясо | 50 |  | МУ применяется к продуктам в таре, отличной от жестяной тары.Соответствующим товарным стандартом Кодекса является CXS 89-1981. |
| Консервы для детского питания и переработанные продукты на основе зерновых для грудных детей и детей младшего возраста, за исключением сушеных и порошкообразных продуктов | 50 |  |  |
| Консервированные смеси для детского питания и смеси для прикорма, за исключением сухих и порошкообразных продуктов | 50 |  |  |
| Консервы диетические для специальных лечебных целей, предназначенные специально для детей раннего возраста, кроме сушеных и порошкообразных продуктов | 50 |  |  |

**РАДИОНУКЛИДЫ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Название товара/продукта** | **Рекомендованный уровень (РУ) (мкк/кг)** | **Репрезентативные радионуклиды** | **Часть товара/продукта, к которой применяется МУ** | **Примечания/замечания** |
| Детское питание | 1 | Pu-238, Pu-239,Pu-240, Am-241 |  | РУ применяется к пищевым продуктам, предназначенным для потребления детьми грудного возраста. |
| Детское питание | 100 | Sr-90, Ru-106, I129, I-131, U-235 |  | РУ применяется к пищевым продуктам, предназначенным для потребления детьми грудного возраста. |
| Детское питание | 1000 | S-35 (\*), Co-60, Sr- 89, Ru-103, Cs-134, Cs-137, Ce-144, Ir- 192 |  | РУ применяется к пищевым продуктам, предназначенным для потребления детьми грудного возраста. |
| Детское питание | 1000 | H-3(\*\*), C-14, Tc-99 |  | РУ применяется к пищевым продуктам, предназначенным для потребления детьми грудного возраста. |
| Продукты, кроме детского питания | 10 | Pu-238, Pu-239,Pu-240, Am-241 |  |  |
| Продукты, кроме детского питания | 100 | Sr-90, Ru-106, I129, I-131, U-235 |  |  |
| Продукты, кроме детского питания | 1000 | S-35 (\*), Co-60, Sr- 89, Ru-103, Cs-134, Cs-137, Ce-144, Ir- 192 |  |  |
| Продукты, кроме детского питания | 10 000 | H-3(\*\*), C-14, Tc-99 |  |  |

(\*)Это отражает значение для органически связанной серы.

(\*\*) Это отражает значение для органически связанного трития.

**Область применения:** Рекомендуемые уровни применяются к радионуклидам, содержащимся в пищевых продуктах, предназначенных для потребления человеком и международной торговли, которые были загрязнены в результате ядерной или радиологической аварийной ситуации.[[[4]](#footnote-4)](#bookmark4) Эти рекомендуемые уровни применяются к пищевым продуктам после восстановления или приготовленным к употреблению, т. е. не к сушеным или концентрированным пищевым продуктам, и основаны на уровне исключения вмешательства 1 мЗв в год.

**Применение:** Что касается общей радиологической защиты потребителей пищевых продуктов, когда уровни радионуклидов в пищевых продуктах не превышают соответствующих рекомендуемых уровней, пищевые продукты следует считать безопасными для потребления человеком. Для пищевых продуктов, которые потребляются в небольших количествах, таких как специи, которые составляют небольшой процент от общего рациона и, следовательно, небольшое дополнение к общей дозе, рекомендуемые уровни могут быть увеличены в 10 раз.

**Радионуклиды:** Рекомендуемые уровни не включают все радионуклиды. Включенные радионуклиды важны для поступления в пищевую цепь, обычно содержатся в ядерных установках или используются в качестве источника излучения в достаточно больших количествах, чтобы вносить существенный потенциальный вклад в уровни содержания в пищевых продуктах, и могут быть случайно выпущены в окружающую среду из типичных установок или могут быть использованы при злонамеренных действиях. Радионуклиды природного происхождения, как правило, не рассматриваются в этом документе.

В таблице радионуклиды сгруппированы по нормативным уровням, округленным логарифмически на порядки. Рекомендуемые уровни определены для двух отдельных категорий «детское питание» и «прочие пищевые продукты». Это связано с тем, что чувствительность младенцев к ряду радионуклидов может представлять проблему. Рекомендуемые уровни были проверены с учетом возрастных коэффициентов пероральной дозы, определяемых как ожидаемые эффективные дозы на единицу потребления для каждого радионуклида, которые взяты из «Международных основных стандартов безопасности» (МАГАТЭ, 1996 г.) [[5]](#footnote-5)5.

**Несколько радионуклидов в пищевых продуктах:** Рекомендуемые уровни были разработаны с пониманием того, что нет необходимости добавлять вклады радионуклидов в разные группы. Каждую группу следует обрабатывать отдельно. Однако концентрации активности каждого радионуклида в пределах одной группы следует суммировать[[6]](#footnote-6)6.

**Приложение A**

**НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ РЕКОМЕНДУЕМЫХ УРОВНЕЙ**

**РАДИОНУКЛИДОВ В ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТАХ, ЗАГРЯЗНЕННЫХ ПОСЛЕ ЯДЕРНОЙ ИЛИ РАДИОЛОГИЧЕСКОЙ АВАРИИ**

**Младенцы и взрослые:** Уровни облучения человека в результате потребления пищевых продуктов, содержащих радионуклиды, перечисленные в Таблице 1, на предлагаемых нормативных уровнях были оценены как для младенцев, так и для взрослых и проверены на соответствие соответствующему дозовому критерию.

Для оценки облучения населения и связанных с ним рисков для здоровья в результате поступления радионуклидов с пищей необходимы оценки показателей потребления пищевых продуктов и коэффициентов дозы при пероральном приеме. Предполагается, что за год взрослый человек потребляет 550 кг пищи. Величина потребления детского питания и молока в течение первого года жизни, использованная для расчета детской дозы, равная 200 кг, основана на современных оценках привычек человека. Наиболее консервативные значения дозовых коэффициентов перорального поступления для конкретных радионуклидов и возрастных групп, т. е. относящиеся к химическим формам радионуклидов, которые в наибольшей степени абсорбируются из желудочно-кишечного тракта и задерживаются в тканях организма, взяты из документов МАГАТЭ.

**Рентгенологический критерий:** Надлежащим радиологическим критерием, который использовался для сравнения с приведенными ниже данными оценки дозы, является общий уровень освобождения от вмешательства около 1 мЗв для индивидуальной годовой дозы от радионуклидов в основных товарах, например в пищевых продуктах, рекомендованный Международной комиссией по радиологической защите в качестве безопасно для представителей населения.

**Природные радионуклиды:** Радионуклиды природного происхождения распространены повсеместно и, как следствие, в той или иной степени присутствуют во всех пищевых продуктах. Дозы облучения при употреблении пищевых продуктов обычно составляют от нескольких десятков до нескольких сотен микрозивертов в год. В сущности, дозы этих радионуклидов, когда они естественным образом присутствуют в рационе, не поддаются контролю, ресурсы, которые потребуются для воздействия на облучение, будут непропорциональны достигнутой пользе для здоровья. Эти радионуклиды исключены из рассмотрения в настоящем документе, поскольку они не связаны с аварийными ситуациями.

**Оценка воздействия в течение одного года:** С осторожностью предполагается, что в течение первого года после крупного радиоактивного загрязнения окружающей среды, вызванного ядерной или радиологической аварийной ситуацией, может быть сложно быстро заменить пищевые продукты, импортированные из загрязненных регионов, пищевыми продуктами, импортированными из незатронутых районов. Согласно статистическим данным FAO средняя доля основных пищевых продуктов, импортируемых всеми странами мира, составляет 0,1. Значения в Таблице 1 в отношении пищевых продуктов, потребляемых младенцами и населением в целом, были получены для того, чтобы гарантировать, что, если страна продолжит импортировать основные пищевые продукты из районов, загрязненных радионуклидами, средняя годовая доза внутреннего облучения ее жителей не превысит примерно 1 мЗв (см. Приложение B). Этот вывод может оказаться неприменимым для некоторых радионуклидов, если доля загрязненных пищевых продуктов окажется выше 0,1, как это может быть в случае грудных детей, диета которых в основном основана на молоке с небольшим разнообразием.

**Оценка долгосрочного воздействия:** По прошествии одного года после чрезвычайной ситуации доля зараженных пищевых продуктов, поступающих на рынок, как правило, будет уменьшаться в результате национальных ограничений (изъятие с рынка), изменений в других продуктах, сельскохозяйственных контрмер и порчи.

Опыт показал, что в долгосрочной перспективе доля импортируемых загрязненных пищевых продуктов уменьшится в сто и более раз. Конкретные категории пищевых продуктов, например продукты дикого леса, могут иметь постоянный или даже возрастающий уровень загрязнения. Другие категории пищевых продуктов могут постепенно освобождаться от контроля. Тем не менее, следует ожидать, что может пройти много лет, прежде чем уровни индивидуального воздействия загрязненных пищевых продуктов можно будет квалифицировать как незначительные.

**Приложение В**

ОЦЕНКА ВНУТРЕННЕГО ОБЛУЧЕНИЯ НА ЧЕЛОВЕКА ПРИ
ПРИМЕНЕНИИ РЕКОМЕНДУЕМЫХ УРОВНЕЙ

Для целей оценки среднего уровня облучения населения в стране, вызванного ввозом пищевых продуктов из зарубежных территорий с остаточной радиоактивностью, при внедрении настоящих нормативных уровней следует использовать следующие данные: годовые нормы потребления пищевых продуктов для детей грудного возраста и взрослых, дозовые коэффициенты перорального поступления в зависимости от радионуклидов и возраста, а также факторы импорта/производства. При оценке средней дозы внутреннего облучения младенцев и взрослых предполагается, что благодаря мониторингу и контролю концентрация радионуклидов в импортируемых пищевых продуктах не превышает нынешних нормативных уровней. При осторожном подходе к оценке считается, что все пищевые продукты, ввозимые из зарубежных территорий с остаточной радиоактивностью, загрязнены радионуклидами на существующих нормативных уровнях.

Тогда среднюю внутреннюю дозу облучения населения Е (мЗв) в результате годового потребления импортных пищевых продуктов, содержащих радионуклиды, можно рассчитать по следующей формуле:

***E = GL(A) M(A) eing(A) IPF***

где:

***GL(A*)** – рекомендуемый уровень (Бк/кг);

***M(A*)** – зависящая от возраста масса потребляемой пищи за год (кг);

***eing(A*)** – зависящий от возраста коэффициент дозы при пероральном приеме (мЗв/Бк);

***IPF*** – фактор импорта/производства[[[7]](#footnote-7)7](#bookmark7) (безразмерный).

Результаты оценки, представленные в Таблице 2, как для детей грудного возраста, так и для взрослых, показывают, что для всех двадцати радионуклидов дозы от потребления импортных пищевых продуктов в течение 1-го года после крупного радиоактивного загрязнения не превышают 1 мЗв. Следует отметить, что дозы были рассчитаны на основе значения IPF, равного 0,1, и что это допущение не всегда применимо, в частности, к младенцам, диета которых в основном основана на молоке с небольшим разнообразием.

Следует отметить, что для 239Pu, как и для ряда других радионуклидов, оценка дозы является консервативной. Это связано с тем, что повышенные коэффициенты абсорбции в желудочно-кишечном тракте и связанные с ними коэффициенты дозы при пероральном приеме применяются в течение всего первого года жизни, тогда как это действительно в основном в течение периода грудного вскармливания, недавно оцененного ICRP как среднее значение первых шести месяцев жизни. В течение последующих шести месяцев первого года жизни коэффициент кишечной абсорбции значительно ниже. Это не относится к изотопам 3H, 14C, 35S, йода и цезия.

В качестве примера ниже представлена оценка дозы 137Cs в пищевых продуктах за первый год после загрязнения местности этим нуклидом.

Для взрослых: E = 1000 Бк/кг 550 кг 1,3 10-5 мЗв/Бк 0,1 = 0,7 мЗв

Для младенцев E = 1000 Бк/кг 200 кг 2,1 10-5 мЗв/Бк 0,1 = 0,4 мЗв

**ТАБЛИЦА 2**

**ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОЙ ДОЗЫ ДЛЯ МЛАДЕНЦЕВ И ВЗРОСЛЫХ ПРИ УПОТРЕБЛЕНИИ ИМПОРТНЫХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ В ГОД**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Радионуклид | Рекомендуемый уровень (мкк/кг) | Эффективная доза (мЗв) |
| Детское питание | Прочие продукты | 1-й год после крупного загрязнения |
| Дети младшего возраста | Взрослые |
| 238 Pu | 1 | 10 | 0,08 | 0,1 |
| 239 Pu | 0,08 | 0,1 |
| 240Pu | 0,08 | 0,1 |
| 241Am | 0,07 | 0,1 |
| 90Sr | 100 | 100 | 0,5 | 0,2 |
| 106Ru | 0,2 | 0,04 |
| 129| | 0,4 | 0,6 |
| 131| | 0,4 | 0,1 |
| 235U | 0,7 | 0,3 |
| 35S\* | 1000 | 1000 | 0,2 | 0,04 |
| 60Co | 1 | 0,2 |
| 89Sr | 0,7 | 0,1 |
| 103Ru | 0,1 | 0,04 |
| 134Cs | 0,5 | 1 |
| 137Cs | 0,4 | 0,7 |
| 144Ce | 1 | 0,3 |
| 192Ir | 0,3 | 0,08 |
| 3H\*\* | 1000 | 10 000 | 0,002 | 0,02 |
| 14C | 0,03 | 0,3 |
| 99Tc | 0,2 | 0,4 |

\*Это отражает значение для органически связанной серы.

\*\* Это отражает значение для органически связанного трития.

**АКРИЛОНИТРИЛ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Ссылка на ОКЭПД:** | 28 (1984) |
| **Референтное токсикологическое значение:** | Предварительное одобрение (1984 г., использование материалов, контактирующих с пищевыми продуктами, из которых может мигрировать акрилонитрил, временно допускается при условии, что количество вещества, мигрирующего в пищевые продукты, будет снижено до минимального технологически достижимого уровня) |
| **Определение загрязнителя:** | Акрилонитрил (мономер) |
| **Синонимы:** | 2-пропенитрил, винилцианид, цианоэтилен, сокращение, AN, CAN |
| **Связанный кодекс практики:** | *Кодекс практики по мерам, направленным на источник по снижению загрязнения пищевых продуктов химическими веществами (CXC 49-2001)* |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Название товара/продукта** | **Максимальный уровень (МУ) мкг/кг** | **Часть товара/продукта, к которой применяется МУ** | **Примечания/замечания** |
| Пищевой продукт | 0,02 |  |  |

**ХЛОРПРОПАНОЛЫ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Ссылка на ОКЭПД:** | 41 (1993 г., только для 1,3-дихлор-2-пропанола), 57 (2001 г.), 67 (2006 г.) |
| **Референтное токсикологическое значение:** | PMTDI 0,002 мг/кг массы тела (2001 г., для 3-хлор-1,2-пропандиола), сохранялась в 2006 г. Установление переносимого потребления было сочтено нецелесообразным для 1,3-дихлор-2-пропанола из-за характера токсичности (онкоген для различных органов крыс и загрязнитель может взаимодействовать с хромосомами и/или ДНК).Рак BMDL 10, 3,3 мг/кг массы тела/день (для 1,3-дихлор-2-пропанола); MOE 65 000 (население в целом), 2 400 (высокий уровень потребления, включая детей младшего возраста) |
| **Определение загрязнителя:** | 3-МХПД |
| **Синонимы:** | Два вещества являются наиболее важными членами этой группы: 3-монохлорпропан-1,2-диол (3-МХПД, также называемый 3-монохлор-1,2-пропандиол) и 1,3-дихлор-2-пропанол (1,3-ДХП). |
| **Связанный кодекс практики:** | *Кодекс практики по снижению содержания 3-монохлорпропан-1,2-диола (3-МХПД) при производстве кислотно-гидролизованных растительных белков (кислотных ГРБ) и продуктов, содержащих кислотные ГРБ (CXC 64-2008)*Технический регламент SFDA.FD 26:2018 «Соус соевый» |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Название товара/продукта** | **Максимальный уровень (МУ) мкг/кг** | **Часть товара/продукта, к которой применяется МУ** | **Примечания/замечания** |
| Жидкие приправы, содержащие кислотно-гидролизованные растительные белки | 0,4 |  | МУ не распространяется на соевый соус естественного брожения. |
| Соевый соус | 0,02 |  |  |

**СИНИЛЬНАЯ КИСЛОТА**

|  |  |
| --- | --- |
| **Ссылка на ОКЭПД:** | 39 (1992), 74 (2011) |
| **Референтное токсикологическое значение:** | ОРД 0,09 мг/кг массы тела в виде цианида (2011 г., эта ОРД эквивалента цианида применяется только к пищевым продуктам, содержащим цианогенные гликозиды в качестве основного источника цианида) |
|  | PMTDI 0,02 мг/кг массы тела в виде цианида (2011 г.) |
| **Определение загрязнителя:** | См. пояснительные примечания в столбце «Примечания/замечания». |
| **Синонимы:** | HCN |
| **Связанный кодекс практики:** | *Кодекс практики по снижению содержания синильной кислоты (HCN) в маниоке и продуктах из маниоки (CXC 73-2013)* |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Название товара/продукта** | **Максимальный уровень (МУ) мкг/кг** | **Часть товара/продукта, к которой применяется МУ** | **Примечания/замечания** |
| Продукт из корней маниока | 2 | Весь продукт | МУ выражается в виде содержания свободной синильной кислоты.Соответствующие стандарты Кодекса на товары включают CXS 151-1989. |
| Мука из маниоки | 10 |  | В пересчете на общую синильную кислоту.Соответствующие стандарты Кодекса на товары включают CXS 176-1989. |

**МЕЛАМИН**

|  |  |
| --- | --- |
| **Ссылка на ОКЭПД:** | Совещание экспертов ПСО/ВОЗ (2008 г.) |
| **Референтное токсикологическое значение:** | Переносимое суточное поступление (TDI) 0,2 мг/кг массы тела (2008 г.) |
| **Определение загрязнителя:** | Меламин |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Название товара/продукта** | **Максимальный уровень (МУ) мкг/кг** | **Часть товара/продукта, к которой применяется МУ** | **Примечания/замечания** |
| Пищевые продукты (кроме детских смесей) и корма | 2,5 |  | МУ применяется к пищевым продуктам кроме детских смесей.МУ применяется к уровням меламина в результате его непреднамеренного и неизбежного присутствия в кормах и пищевых продуктах. МУ не распространяется на корма и пищевые продукты, для которых можно доказать, что уровень меламина выше 2,5 мг/кг является следствием:* Разрешенное использование циромазина в качестве инсектицида. Уровень меламина не должен превышать уровень циромазина.
* Миграции из материалов, контактирующих с пищевыми продуктами, с учетом любого разрешенного на национальном уровне предела миграции.

МУ не распространяется на меламин, который может присутствовать в следующих кормовых ингредиентах/добавках: гуанидинуксусная кислота (ГУК), мочевина и биурет в результате обычных производственных процессов. |
| Сухие детские молочные смеси | 1 |  |  |
| Жидкая детская смесь | 0,15 |  | МУ применяется к жидким детским смесям в том виде, в котором они потребляются. |
| Сухие детские смеси и детские смеси для докармливания | 1 |  |  |

**ВИНИЛХЛОРИД МОНОМЕР**

|  |  |
| --- | --- |
| **Ссылка на ОКЭПД:** | 28 (1984) |
| **Референтное токсикологическое значение:** | Предварительное одобрение (1984 г., использование материалов, контактирующих с пищевыми продуктами, из которых может мигрировать винилхлорид, временно допускается при условии, что количество вещества, мигрирующего в пищевые продукты, будет снижено до минимального технологически достижимого уровня) |
| **Определение загрязнителя:** | Винилхлорид мономер |
| **Синонимы:** | Монохлорэтилен, хлорэтилен, сокращенно: ВХ или ВХМ |
| **Связанный кодекс практики:** | *Кодекс практики по мерам, направленным на источник по снижению загрязнения пищевых продуктов химическими веществами (CXC 49-2001)* |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Название товара/продукта** | **Максимальный уровень (МУ) мкг/кг** | **Часть товара/продукта, к которой применяется МУ** | **Примечания/замечания** |
| Пищевой продукт | 0,01 |  | РУ в пищевом упаковочном материале составляет 1,0 мг/кг. |

**ТУТИН**

|  |  |
| --- | --- |
| **Ссылка на ОКЭПД:** |  |
| **Референтное токсикологическое значение:** |  |
| **Определение загрязнителя: ТУТИН** |  |
| **Синонимы: ТУТИН** |  |
| **Связанный кодекс практики:** | *Стандарты пищевых продуктов Австралии и Новой Зеландии (Пищевой стандарт: Тутин в меде, 2016 г.)* |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Название товара/продукта** | **Максимальный уровень (МУ) мкг/кг** | **Часть товара/продукта, к которой применяется МУ** | **Примечания/замечания** |
| Мед в сотах | 0,7 |  | Медоносные пчелы в сотовой ячейке |
| Мед | 0,7 |  |  |

**Приложение 1**

ПЛАН ОТБОРА ОБРАЗЦОВ НА ОБЩИЕ АФЛАТОКСИНЫ В АРАХИСЕ, ПРЕДНАЗНАЧЕННОМ ДЛЯ ДАЛЬНЕЙШЕЙ ПЕРЕРАБОТКИ ВВЕДЕНИЕ

1. План отбора образцов предусматривает взятие одного лабораторного образца в скорлупе весом 20 кг (27 кг неочищенного арахиса) из партии (подпартии) арахиса и тестирование на максимальное содержание афлатоксинов в 15 мкг/кг.
2. Этот план отбора образцов был разработан для обеспечения соблюдения и контроля в отношении общего содержания афлатоксинов в оптовых партиях арахиса, продаваемых на экспортном рынке. Чтобы помочь странам-членам в реализации плана отбора образцов, в этом документе описаны методы отбора образцов, методы подготовки образцов и аналитические методы, необходимые для количественного определения афлатоксина в нерасфасованных партиях арахиса.

**A. ОПРЕДЕЛЕНИЯ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Партия** | идентифицируемое количество пищевого продукта, доставленного за один раз и определенного должностным лицом как имеющий общие характеристики, такие как происхождение, сорт, тип упаковки, упаковщик, отправитель или маркировка. |
| **Подпартия** | Обозначенная часть большой партии для применения способа отбора образцов на этой обозначенной части. Каждая подпартия должна быть физически разделена и идентифицирована. |
| **План отбора образцов** | Определяется процедурой тестирования на афлатоксин и пределом приемлемости/отбраковки. Процедура тестирования на афлатоксин состоит из трех этапов: сбор образца, подготовка образца и количественное определение афлатоксина. |
| **Точечный образец** | Количество материала, взятого из одного случайного места партии или подпартии. |
| **Суммарный образец** | Общая сумма всех дополнительных образцов, взятых из партии или подпартии. Суммарный образец должен быть не менее лабораторного образца массой 20 кг. |
| **Лабораторный образец** | Наименьшее количество арахиса, измельченного в мельнице Лабораторный образец может представлять собой часть или весь суммарный образец. Если суммарный образец более 20 кг, лабораторный образец 20 кг должен быть удален из суммарного образца случайным образом. Образец должен быть тонко измельчен и тщательно перемешан с использованием процесса, максимально приближенного к полной гомогенизации. |
| **Часть для тестирования** | Часть измельченного лабораторного образца. Весь лабораторный образец массой 20 кг должен быть измельчен в мельнице. Часть измельченного образца 20 кг случайным образом отбирается для выделения афлатоксина для химического анализа. В зависимости от производительности измельчителя суммарный образец весом 20 кг можно разделить на несколько образцов одинакового размера, если усреднить все результаты. |

1. **ОТБОР ПРОБ**

**Материал для отбора проб**

1. Каждая партия, подлежащая исследованию, должна отбираться отдельно. Большие партии должны быть разделены на подпартии для отдельного отбора образцов. Разделение может быть выполнено в соответствии с положениями Таблицы 1 ниже.
2. Принимая во внимание, что вес партии не всегда точно кратен весу подпартий, последний может превышать указанный вес не более чем на 20%.

**Таблица 1. Разделение крупных партий на подпартии для отбора образцов**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Продукт** | **Вес партии, тонны (т)** | **Вес или количество подпартий** | **Количество точечных образцов** | **Масса лабораторного образца (кг)** |
|  | ≥ 500 | 100 тонн | 100 | 20 |
| **Арахис** | > 100 и < 500 | 5 подпартий | 100 | 20 |
| ≥ 25 и ≤ 100 | 25 тонн | 100 | 20 |
|  | > 15 и ≤ 25 | --1 подпартия | 100 | 20 |

Количество точечных образцов для партий менее 15 тонн

1. Количество точечных образцов, отбираемых из массы партии, зависит от веса партии, минимум 10 и максимум 100. Цифры в следующей таблице 2 могут быть использованы для определения количества отбираемых точечных образцов. Необходимо, чтобы общий вес образца составлял 20 кг.

**Таблица 2. Количество точечных образцов, которые необходимо отобрать в зависимости от веса партии**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вес партии, тонны (т)** | **Количество точечных образцов** |
| T ≤ 1 | 10 |
| 1 < T ≤ 5 | 40 |
| 5 < T ≤ 10 | 60 |
| 10 < T < 15 | 80 |

Отбор точечных образцов

1. Процедуры, используемые для отбора точечных образцов партии арахиса, чрезвычайно важны. Каждый отдельный арахис в партии должен иметь равные шансы быть отобранным. Погрешности будут возникать из-за методов отбора образцов, если оборудование и процедуры, используемые для отбора точечных образцов, запрещают или уменьшают вероятность отбора любого продукта из партии.
2. Поскольку невозможно узнать, равномерно ли распределен загрязненные ядра арахиса по всей партии, важно, чтобы суммарный образец представлял собой совокупность множества небольших навесок или точечных образцов продукта, отобранных из разных мест партии. Если суммарный образец превышает требуемый, его следует смешивать и разделять до тех пор, пока не будет достигнут требуемый размер лабораторного образца.

Статические партии

1. Статическая партия может быть определена как большая масса арахиса, содержащаяся либо в одном большом контейнере, таком как фургон, грузовик или железнодорожный вагон, либо во многих небольших контейнерах, таких как мешки или ящики, и находящаяся в неподвижном состоянии в момент отбора образца. Отбор действительно случайного образца из статической партии может быть затруднен, поскольку контейнер может не обеспечивать доступ ко всем ядрам арахиса.
2. Взятие суммарного образца из статической партии обычно требует использования зондовых устройств для отбора продукта из партии. Используемые зондирующие устройства должны быть специально разработаны для данного типа контейнера. Зонд должен (1) быть достаточно длинным, чтобы охватить весь продукт, (2) не ограничивать отбор какого-либо продукта из партии и (3) не изменять продукты в партии. Как упоминалось выше, суммарный образец должен быть составлен из множества небольших точечных образцов продукта, взятых из разных мест партии.
3. Для партий, продаваемых в отдельных упаковках, частота отбора образцов (SF) или количество упаковок, из которых отбираются точечные образцы, зависит от веса партии (LT), веса точечного образца (IS), веса суммарного образца (AS) и веса индивидуальной упаковки (IP), как указано ниже:

Уравнение 1: SF = (LT x IS) / (AS x IP)

Частота отбора образцов (SF) означает количество отобранных упаковок. Все значения веса должны быть представлены в одних и тех же единицах массы, например, в кг.

**Динамические партии**

1. Настоящая случайная выборка может быть более близка к отбору суммарного образца движущегося потока арахиса, когда партия перемещается, например, по конвейерной ленте из одного места в другое. При отборе образцов из движущегося потока следует отбирать небольшие точечные образцы продукта по всей длине движущегося потока, смешать арахис, чтобы получить суммарный образец, если суммарный образец больше требуемого лабораторного образца, смешать и разделить суммарный образец для получения лабораторного образца требуемого размера.
2. Автоматическое оборудование для отбора образцов, такое как пробоотборник с поперечным разрезом, имеется в продаже с таймерами, которые автоматически пропускают стакан отклонителя через движущийся поток через заранее определенные и одинаковые интервалы времени. Когда автоматическое оборудование недоступно, можно вручную пропускать стакан через поток через определенные промежутки времени для сбора точечных образцов. Независимо от того, используются ли автоматические или ручные методы, небольшие точечные образцы арахиса должны отбираться и суммироваться с частыми и равномерными интервалами в течение всего времени, пока арахис проходит мимо точки отбора образца.
3. Поперечные пробоотборники должны быть установлены следующим образом: 1) плоскость отверстия стакана отклонителя должна быть перпендикулярна направлению потока; 2) стакан отклонителя должен проходить через всю площадь поперечного сечения потока; (3) отверстие стакана отклонителя должно быть достаточно широким, чтобы в него могли попасть все интересующие продукты из партии. Как правило, ширина отверстия стакана отклонителя должна примерно в три раза превышать наибольшие размеры продуктов в партии.
4. Размер суммарного образца (S) в кг, отобранного из партии с помощью поперечного пробоотборника, составляет:

Уравнение 2: S = (D x LT)/(T x V)

D – ширина отверстия стакана отклонителя (в см), LT – размер партии (в кг), T – интервал или время между проходами стакана через поток (в секундах), V – скорость стакана (см/с).

1. Если массовый расход движущегося потока MR (кг/с) известен, частота отбора образцов (SF) или количество прогонов, производимых автоматическим пробоотборником, составляет:

Уравнение 3: SF = (S x V) / (D x MR)

1. Уравнение 2 также можно использовать для вычисления других рассматриваемых показателей, таких как время между проходами стакана (T). Например, необходимое время (T) между прогонами стакана отклонителя для получения 20-килограммового суммарного образца из партии 30 000 кг, где ширина стакана отклонителя составляет 5,08 см (2 дюйма), а скорость стакана через поток 30 см/с. Решение для T представлено в Уравнении 2.

T = (5,08 см x 30 000 кг)/(20 кг x 30 см/с) = 254 с

1. Если партия движется со скоростью 500 кг в минуту, вся партия пройдет через пробоотборник за 60 минут, и стакан выполнит только 14 прогонов (14 дополнительных образцов) через партию. Этот интервал можно считать слишком редким, поскольку слишком много продукта проходит через пробоотборник между моментами, когда стакан пересекает поток.

**Вес точечного образца**

1. Вес точечного образца должен составлять приблизительно 200 г или более, в зависимости от общего количества точечных образцов для получения суммарного образца весом 20 кг.

**Упаковка и передача образцов**

1. Каждый лабораторный образец должен быть помещен в чистый инертный контейнер, обеспечивающий достаточную защиту от загрязнения и повреждений при транспортировке. Должны быть приняты все необходимые меры предосторожности для предотвращения любых изменений состава лабораторного образца, которые могут возникнуть во время транспортировки или хранения.

**Запечатывание и этикетирование образцов**

1. Каждый лабораторный образец, взятый для служебного использования, должен быть опломбирован в месте отбора и идентифицирован. Для каждой выборки должна храниться запись, позволяющая четко идентифицировать каждую партию и включающая дату и место отбора образцов, а также любую дополнительную информацию, которая может помочь аналитику.
2. **ПОДГОТОВКА ОБРАЗЦОВ**

Меры предосторожности

1. Во время процедуры следует максимально исключить дневной свет, так как афлатоксин постепенно разрушается под воздействием ультрафиолета.

**Гомогенизация – Измельчение**

1. Поскольку распределение афлатоксина чрезвычайно неоднородно, образцы следует готовить и особенно гомогенизировать с особой тщательностью. Весь лабораторный образец, полученный из суммарного образца, должен использоваться в гомогенизированном/измельченном состоянии.
2. Образец должен быть тонко измельчен и тщательно перемешан с использованием процесса, максимально приближенного к полной гомогенизации.
3. Было доказано, что использование молотковой мельницы с ситом № 14 (отверстие в сите диаметром 3,1 мм) представляет собой компромисс с точки зрения стоимости и точности. Лучшая гомогенизация (более тонкий помол – суспензия) может быть достигнута с помощью более сложного оборудования, что приводит к меньшей несогласованности при подготовке образцов.

**Часть для тестирования**

1. Минимальный размер рабочей части, взятой из лабораторного образца, составляет 100 г.
2. **МЕТОДЫ АНАЛИЗА**

**Справочная информация**

1. Используется подход, основанный на критериях, при котором устанавливается набор критериев эффективности, которым должен соответствовать используемый аналитический метод. Подход, основанный на критериях, имеет преимущество в том, что, не устанавливая конкретные детали используемого метода, можно использовать изменения в методологии без необходимости пересматривать или модифицировать конкретный метод. Критерии эффективности, установленные для методов, должны включать все параметры, которые должны учитываться каждой лабораторией, такие как предел обнаружения, коэффициент вариации повторяемости, коэффициент вариации воспроизводимости и процент извлечения, необходимый для различных установленных законом пределов. Используя этот подход, лаборатории могут свободно использовать аналитический метод, наиболее подходящий для их оборудования. Можно использовать аналитические методы, признанные химиками во всем мире (например, AOAC). Эти методы регулярно контролируются и совершенствуются в зависимости от технологии.

**Критерии эффективности методов анализа**

**Таблица 3. Особые требования, которым должны соответствовать методы анализа**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Критерий** | **Диапазон концентраций** | **Рекомендуемое значение** | **Максимальный допустимый уровень** |
| Холостая проба | Все | Незначительный | - |
| Степень извлечения – Афлатоксины общие | 1–15 мкг/кг | 70-110% |  |
|  | > 15 мкг/кг | 80-110% |  |
| Прецизионность ОСОr | Все | Согласно уравнению Горвица | 2 x значение, полученное из уравнения Горвица |
| Прецизионность ОСОr может быть рассчитана как 0,66-кратная прецизионность ОСОr при интересующей концентрации. |

* Пределы обнаружения используемых методов не указаны, поскольку значения прецизионности даны для представляющих интерес концентраций.
* Значения точности рассчитываются по уравнению Горвица, т. е.:

ОСОr = 2(1-0,5logC)

где:

* ОСОr = относительное стандартное отклонение, рассчитанное по результатам, полученным в условиях воспроизводимости [(Sr / x) x 100]
* C – коэффициент концентрации (т. е. 1 = 100 г/100 г, 0,001 = 1000 мг/кг)
1. Это обобщенное уравнение прецизионности, которое, как было установлено, не зависит от аналита и матрицы, но зависит исключительно от концентрации для большинства рутинных методов анализа.

**Приложение 2**

**ПЛАНЫ ОТБОРА ОБРАЗЦОВ НА ЗАГРЯЗНЕНИЕ АФЛАТОКСИНАМИ ГОТОВЫХ К УПОТРЕБЛЕНИЮ ОРЕХОВ И ОРЕХОВ, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ ДАЛЬНЕЙШЕЙ ПЕРЕРАБОТКИ: МИНДАЛЬ, ФУНДУК, ФИСТАШКИ И БРАЗИЛЬСКИЕ ОРЕХИ В СКОРЛУПЕ**

**ОПРЕДЕЛЕНИЯ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Партия** | Идентифицируемое количество пищевого продукта, доставленного за один раз и определенного должностным лицом как имеющий общие характеристики, такие как происхождение, сорт, тип упаковки, упаковщик, отправитель или маркировка. |
| **Подпартия** | Обозначенная часть большой партии для применения способа отбора образцов на этой обозначенной части. Каждая подпартия должна быть физически разделена и идентифицирована. |
| **План отбора образцов** | Определяется процедурой тестирования на афлатоксин и пределом приемлемости/отбраковки. Процедура тестирования на афлатоксин состоит из трех этапов: сбор образца, подготовка образца и количественное определение афлатоксина. Предел принятия/отклонения представляет собой допуск, обычно равный максимальному уровню Кодекса. |
| **Точечный образец** | Количество материала, взятого из одного случайного места партии или подпартии. |
| **Суммарный образец** | Общая сумма всех дополнительных образцов, взятых из партии или подпартии. Суммарный образец должен быть не менее лабораторного образца или объединенных образцов. |
| **Лабораторный образец** | Наименьшее количество орехов, измельченных в мельнице. Лабораторный образец может представлять собой часть или весь суммарный образец. Если суммарный образец больше лабораторного образца (образцов), последний должен быть удален из суммарного образца случайным образом. |
| **Часть для тестирования** | Часть измельченного лабораторного образца. Весь лабораторный образец должен быть измельчен в мельнице. Часть измельченного лабораторного образца случайным образом отбирается для выделения афлатоксина для химического анализа. |
| **Готовые к употреблению орехи** | Орехи, не требующие дополнительной обработки/переработки, которая, как было доказано, снижает уровень афлатоксинов, прежде чем они будут использоваться в качестве ингредиента в пищевых продуктах, предлагаемых для потребления человеком. |
| **Орехи, предназначенные для дальнейшей переработки** | Орехи, не требующие дополнительной обработки/переработки, которая, как было доказано, снижает уровень афлатоксинов, прежде чем они будут использоваться в качестве ингредиента в пищевых продуктах, предлагаемых для потребления человеком. Доказано, что процессы, снижающие уровень афлатоксинов, включают очищение, бланширование с последующей сортировкой по цвету и по удельному весу и цвету (повреждения). Существуют некоторые доказательства, что обжаривание снижает содержание афлатоксинов в фисташках, но для других орехов такие доказательства еще предстоит предоставить. |
| **Кривая рабочих характеристик (РХ)** | График вероятности принятия партии в зависимости от концентрации партии при использовании конкретного плана выборочного контроля. Кривая РХ дает оценку отклоненных партий продуктов (риск экспортера) и принятых некачественных партий (риск импортера) с помощью конкретного плана отбора образцов для теста на афлатоксины. |

АСПЕКТЫ ПРОЕКТА ПЛАНА ОТБОРА ОБРАЗЦОВ

1. Импортеры могут коммерчески классифицировать лесные орехи либо как «готовые к употреблению» (RTE), либо как «предназначенные для дальнейшей переработки» (DFP). В результате для обоих коммерческих видов лесных орехов предлагаются максимальные уровни и планы отбора образцов. Максимальные уровни должны быть определены для лесных орехов, предназначенных для дальнейшей переработки, и готовых к употреблению лесных орехов, прежде чем можно будет принять окончательное решение о разработке плана выборочного контроля.
2. Древесные орехи могут продаваться как в скорлупе, так и без скорлупы. Например, фисташки преимущественно продаются как орехи в скорлупе, а миндаль в очищенном виде.
3. Статистика отбора образцов, приведенная в Приложении, основана на неопределенности и распределении афлатоксина среди лабораторных образцов очищенных от скорлупы орехов. Поскольку количество очищенных орехов на кг отличается для каждого из орехов, размер лабораторного образца выражается в количестве орехов для статистических целей. Однако количество очищенных орехов на кг для каждого ореха, указанное в Приложении, может быть использовано для преобразования размера лабораторного образца из количества орехов в массу и наоборот.
4. Оценки неопределенности, связанные с отбором образцов, подготовкой образцов и анализом, представленные в Приложении, и отрицательное биномиальное распределение используются для расчета кривых рабочих характеристик (РХ), которые описывают выполнение предложенных планов отбора образцов для теста на афлатоксины.
5. В Приложении аналитическая дисперсия отражает относительное стандартное отклонение воспроизводимости 22%, которое основано на данных Схемы оценки эффективности анализа пищевых продуктов (FAPAS). Относительное стандартное отклонение 22% рассматривается FAPAS как подходящая мера наилучшей согласованности, которая может быть достоверно получена между лабораториями. Аналитическая неопределенность 22% больше, чем внутрилабораторная несогласованность, измеренная при отборе образцов четырех орехов.
6. В этом документе не рассматривается вопрос корректировки результатов аналитического теста на воспроизводимость. Однако в Таблице 2 указаны несколько критериев эффективности аналитических методов, включая предложения по диапазону допустимых значений воспроизводимости.

ПРОЦЕДУРА ТЕСТИРОВАНИЯ НА АФЛАТОКСИНЫ И МАКСИМАЛЬНЫЕ УРОВНИ

1. План отбора образцов для теста на афлатоксин определяется процедурой тестирования на афлатоксин и максимальным уровнем. Значение максимального уровня и процедура тестирования на афлатоксины приведены ниже в этом разделе.
2. Максимальные уровни общего содержания афлатоксинов в лесных орехах (миндале, фундуке, фисташках и очищенных бразильских орехах), «готовых к употреблению» и «предназначенных для дальнейшей переработки», составляют 10 и 15 мкг/кг соответственно.
3. Выбор количества и объема лабораторного образца является компромиссом между минимизацией рисков (ложноположительных и ложноотрицательных результатов) и затрат, связанных с отбором образцов и ограничением торговли. Для простоты рекомендуется, чтобы в предлагаемых планах отбора образцов на афлатоксины использовался суммарный образец весом 20 кг для всех четырех орехов.
4. Два плана отбора образцов (RTE и DFP) были разработаны для обеспечения и контроля общего содержания афлатоксинов в нефасованных грузовых партиях (партиях) лесных орехов, продаваемых на экспортном рынке.

Орехи, предназначенные для дальнейшей переработки

Максимальный уровень - 15 мкг/кг общее количество афлатоксинов

Количество лабораторных образцов 1

Размер лабораторного образца 20 кг

Миндаль - очищенные орехи

Фундук - очищенные орехи

Фисташки – в скорлупе (эквивалент примерно 10 кг орехов в скорлупе, которые рассчитываются на основе фактической съедобной части в образце)

Бразильский орех - очищенные орехи

|  |  |
| --- | --- |
| Приготовление образца – | образец должен быть тонко измельчен и тщательно перемешан с использованием такого процесса как, например, сухого измельчения в мельнице с вертикальным режущим механизмом, который, как было продемонстрировано, обеспечивает наименьшую дисперсию при подготовке образца. Предпочтительно бразильские орехи измельчают в виде кашицы. |
| Метод анализа - | на основе эффективности (см. Таблицу 2) |
| Правило принятия решения | Если результат теста на афлатоксины меньше или равен 15 мкг/кг общего количества афлатоксинов, партию принимают. В противном случае партию следует отклонить. |
| **Готовые к употреблению орехи**Максимальный уровень - | 10 мкг/кг общее количество афлатоксинов |
| Количество лабораторных образцовРазмер лабораторного образца - | 210 кг |

|  |  |
| --- | --- |
| Миндаль - | очищенные орехи |
| Фундук - | очищенные орехи |
| Фисташки – | в скорлупе (эквивалент примерно 5 кг очищенных орехов на тестовый образец, рассчитанный на основе фактической съедобной доли в образце) |
| Бразильский орех - | очищенные орехи |
| Приготовление образца | образец должен быть тонко измельчен и тщательно перемешан с использованием такого процесса как, например, сухого измельчения в мельнице с вертикальным режущим механизмом, который, как было продемонстрировано, обеспечивает наименьшую дисперсию при подготовке образца. Предпочтительно бразильские орехи измельчают в виде кашицы. |
| Метод анализа | - на основе эффективности (см. Таблицу 2) |
| Правило принятия решения | Если результат теста на афлатоксин меньше или равен 10 мкг/кг общего содержания афлатоксина в обоих испытуемых образцах, партию принимают. В противном случае партию следует отклонить. |

1. Чтобы помочь странам-членам реализовать эти два плана отбора образцов, в следующих разделах описаны методы отбора образцов, методы подготовки образцов и аналитические методы, необходимые для количественного определения афлатоксина в лабораторных образцах, взятых из оптовых партий лесных орехов.

ОТБОР ОБРАЗЦОВ

МАТЕРИАЛ ДЛЯ ОТБОРА ПРОБ

1. Образцы должны отбираться отдельно из каждой партии, которая должна быть проверена на наличие афлатоксина. Партии более 25 тонн должны быть разделены на подпартии для отдельного отбора образцов. Если партия превышает 25 тонн, количество подпартий равно весу партии в тоннах, деленному на 25 тонн. Рекомендуется, чтобы партия или подпартия не превышала 25 тонн. Минимальный вес партии должен составлять 500 кг.
2. Принимая во внимание, что вес партии не всегда точно кратен 25 тоннам, вес подпартии может превышать указанный вес не более чем на 25%.
3. Образцы должны быть взяты из одной и той же партии, т. е. они должны иметь одинаковый код партии или, по крайней мере, одинаковую дату истечения срока годности. Следует избегать любых изменений, которые могли бы повлиять на содержание микотоксинов, аналитическое определение или сделать собранные суммарные образцы нерепрезентативными. Например, не открывайте упаковку в неблагоприятных погодных условиях и не подвергайте образцы воздействию чрезмерной влаги или солнечного света. Избегайте перекрестного загрязнения от других потенциально зараженных грузовых партий, находящихся поблизости.
4. В большинстве случаев любой грузовик или контейнер необходимо будет разгрузить для возможности отбора репрезентативных образцов.

ОТБОР ТОЧЕЧНЫХ ОБРАЗЦОВ

1. Процедуры, используемые для отбора дополнительных образцов из партии лесных орехов, чрезвычайно важны. Каждый отдельный орех в партии должен иметь равные шансы быть отобранным. Погрешности будут возникать из-за методов отбора образцов, если оборудование и процедуры, используемые для отбора точечных образцов, запрещают или уменьшают вероятность отбора любого продукта из партии.
2. Поскольку невозможно узнать, равномерно ли распределены загрязненные ядра древесных орехов по всей партии, важно, чтобы суммарный образец представлял собой совокупность множества небольших точечных образцов продукта, отобранных из разных мест партии. Если суммарный образец превышает требуемый, его следует смешивать и разделять до тех пор, пока не будет достигнут требуемый размер лабораторного образца.

КОЛИЧЕСТВО ТОЧЕЧНЫХ ОБРАЗЦОВ ДЛЯ ПАРТИЙ РАЗЛИЧНОГО ВЕСА

1. Количество и размер лабораторных образцов не зависят от размера партии (подпартии). Однако количество и размер точечных образцов будут варьироваться в зависимости от размера партии (подпартии).
2. Количество точечных образцов, отбираемых из партии (подпартии), зависит от веса партии. Для определения количества точечных образцов, которые должны быть отобраны из партий или подпартий различных размеров менее 25 тонн следует использовать Таблицу 1. Количество точечных образцов варьируется от минимум 10 до максимум 100.

**Таблица 1. Количество и размер точечных образцов для суммарного образца массой 20 кг в зависимости от веса партии (или подпартии)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Вес партии или подпартииb (т, тонны)** | **Минимальное количество точечных образцов** | **Минимальный размер точечного образцаc (г)** | **Минимальный размер суммарного образца (кг)** |
| T < 1 | 10 | 2000 | 20 |
| 1 ≤ T < 5 | 25 | 800 | 20 |
| 5 ≤ T < 10 | 50 | 400 | 20 |
| 10 ≤ T < 15 | 75 | 267 | 20 |
| 15 ≤T | 100 | 200 | 20 |

a/ Минимальный размер суммарного образца = размер лабораторного образца 20 кг

b/1 тонна = 1000 кг

c/ Минимальный размер точечного образца = размер лабораторного образца (20 кг)/минимальное количество точечных образцов, т. е. для 0,5 < T < 1 тонны, 2000 г = 20 000/10

ВЕС ТОЧЕЧНОГО ОБРАЗЦА

1. Предлагаемый минимальный вес точечного образца должен составлять примерно 200 г для партии в 25 метрических тонн (25 000 кг). Количество и/или размер точечных образцов должно быть больше, чем указано в Таблице 1 для партий размером менее 25 000 кг, чтобы получить суммарный образец, превышающий или равный лабораторному образцу весом 20 кг.

СТАТИЧЕСКИЕ ПАРТИИ

1. Статическая партия может быть определена как большая масса древесных орехов, содержащаяся либо в одном большом контейнере, таком как фургон, грузовик или железнодорожный вагон, либо во многих небольших контейнерах, таких как мешки или ящики, и находящаяся в неподвижном состоянии в момент отбора образца. Отбор фактически случайного образца из статической партии может быть затруднен, поскольку все упаковки в партии или подпартии могут быть недоступны.
2. Отбор точечных образцов из статической партии обычно требует использования зондовых устройств для отбора продукта из партии. Зондирующие устройства должны быть специально разработаны для конкретного продукта и типа упаковки. Зонд должен (1) быть достаточно длинным, чтобы охватить весь продукт, (2) не ограничивать отбор какого-либо продукта из партии и (3) не изменять продукты в партии. Как упоминалось выше, суммарный образец должен быть составлен из множества небольших точечных образцов продукта, взятых из разных мест партии.
3. Для партий, продаваемых в отдельных упаковках, частота отбора образцов (SF) или количество упаковок, из которых отбираются точечные образцы, зависит от веса партии (LT), веса точечного образца (IS), веса суммарного образца (AS) и веса индивидуальной упаковки (IP), как указано ниже:

Уравнение 1: SF = (LT x IS) / (AS x IP)

1. Частота отбора образцов (SF) означает количество отобранных упаковок. Все значения веса должны быть представлены в одних и тех же единицах массы, например, в кг.

ДИНАМИЧЕСКИЕ ПАРТИИ

1. Репрезентативные суммарные образцы проще получить при отборе точечных образцов из движущегося потока лесных орехов по мере того, как партия перемещается из одного места в другое. При отборе образцов из движущегося потока отберите небольшие точечные образцы продукта со всей длины движущегося потока, соедините точечные образцы для получения суммарного образца, если суммарный образец превышает требуемый размер лабораторного образца, смешайте и разделите суммарный образец для получения лабораторного образца требуемого размера.
2. Автоматическое оборудование для отбора образцов, такое как пробоотборник с поперечным разрезом, имеется в продаже с таймерами, которые автоматически пропускают стакан отклонителя через движущийся поток через заранее определенные и одинаковые интервалы времени. Когда автоматическое оборудование для отбора образцов недоступно, можно вручную пропускать стакан через поток через определенные промежутки времени для сбора точечных образцов. Независимо от того, используются ли автоматические или ручные методы, точечные образцы древесных орехов должны отбираться и суммироваться с частыми и равномерными интервалами в течение всего времени, пока орехи проходят мимо точки отбора образца.
3. Поперечные пробоотборники должны быть установлены следующим образом: 1) плоскость отверстия стакана отклонителя должна быть перпендикулярна направлению потока; 2) стакан отклонителя должен проходить через всю площадь поперечного сечения потока; (3) отверстие стакана отклонителя должно быть достаточно широким, чтобы в него могли попасть все интересующие продукты из партии. Как правило, ширина отверстия стакана отклонителя должна примерно в два-три раза превышать наибольшие размеры продуктов в партии.
4. Размер суммарного образца (S) в кг, отобранного из партии с помощью поперечного пробоотборника, составляет:

Уравнение 2: S = (D x LT)/(T x V)

где D – ширина отверстия стакана отклонителя (см), LT – размер партии (кг), T – интервал или время между проходами стакана через поток (секунды), V – скорость стакана (см/с).

1. Если массовый расход движущегося потока MR (кг/с) известен, то частоту отбора образцов (SF) или количество прогонов, выполненных автоматическим пробоотборником, можно рассчитать согласно уравнению 3 как функцию от S, V, D и MR.

Уравнение 3: SF = (S x V) / (D x MR)

1. Уравнения 2 и 3 также можно использовать для вычисления других рассматриваемых показателей, таких как время между проходами стакана (T). Например, необходимое время (T) между прогонами стакана отклонителя для получения 20-килограммового суммарного образца из партии 20000 кг, где ширина стакана отклонителя составляет 5,0 см, а скорость стакана через поток 30 см/с. Решение для T представлено в Уравнении 2.

T = (5,0 см x 20 000 кг)/(20 кг x 20 см/с) = 250 с

31 Если партия движется со скоростью 500 кг в минуту, вся партия пройдет через пробоотборник за 40 минут (2400 с), и стакан выполнит только 9,6 прогонов (9 точечных образцов) через партию (Уравнение 3). Этот интервал можно считать слишком редким, поскольку слишком много продукта (2083,3 кг) проходит через пробоотборник между моментами, когда стакан пересекает поток.

УПАКОВКА И ТРАНСПОРТИРОВКА ОБРАЗЦОВ

1. Каждый лабораторный образец должен быть помещен в чистый инертный контейнер, обеспечивающий достаточную защиту от загрязнения, солнечного света и повреждений при транспортировке. Должны быть приняты все необходимые меры предосторожности для предотвращения любых изменений состава лабораторного образца, которые могут возникнуть во время транспортировки или хранения. Образцы следует хранить в темном прохладном месте.

ЗАПЕЧАТЫВАНИЕ И ЭТИКЕТИРОВАНИЕ ОБРАЗЦОВ

1. Каждый лабораторный образец, взятый для служебного использования, должен быть опломбирован в месте отбора и идентифицирован. Для каждой выборки должна храниться запись, позволяющая четко идентифицировать каждую партию и включающая дату и место отбора образцов, а также любую дополнительную информацию, которая может помочь аналитику.

ПРИГОТОВЛЕНИЕ ОБРАЗЦА

МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

1. Во время подготовки образцов следует максимально исключить солнечный свет, так как афлатоксин постепенно разрушается под действием ультрафиолетового света. Кроме того, температура окружающей среды и относительная влажность должны контролироваться и не способствовать росту плесени и образованию афлатоксинов.

ГОМОГЕНИЗАЦИЯ – ИЗМЕЛЬЧЕНИЕ

1. Поскольку распределение афлатоксина крайне неоднородно, лабораторные образцы следует гомогенизировать путем измельчения всего полученного в лаборатории лабораторного образца. Гомогенизация представляет собой процедуру уменьшения размера частиц и равномерного распределения загрязненных частиц по всему измельченному лабораторному образцу.
2. Лабораторный образец должен быть тонко измельчен и тщательно перемешан с использованием процесса, максимально приближенного к полной гомогенизации. Полная гомогенизация подразумевает, что размер частиц чрезвычайно мал, а вариабельность, связанная с подготовкой образца, приближается к нулю (Приложение I). После измельчения измельчитель следует очистить для предотвращения перекрестного загрязнения афлатоксинами.
3. Использование измельчителей типа смесителя с вертикальной лопастью, которые смешивают и измельчают лабораторный образец до пастообразного состояния, представляет собой компромисс с точки зрения стоимости и тонкости измельчения или уменьшения размера частиц. Лучшей гомогенизации (более тонкого измельчения), такой как жидкая суспензия, можно добиться с помощью более сложного оборудования, и она должна обеспечивать наименьшую несогласованность при подготовке образцов.

ЧАСТЬ ДЛЯ ТЕСТИРОВАНИЯ

1. Рекомендуемая масса образца, взятой из измельченного лабораторного образца, должна составлять примерно 50 г. Если для приготовления лабораторного образца используется жидкая суспензия, она должна содержать 50 г ореховой массы.
2. Процедуры отбора 50-граммового образца из измельченного лабораторного образца должны осуществляться случайным образом. Если смешивание произошло во время или после процесса измельчения, рабочая часть 50 г может быть отобрана из любого места измельченного лабораторного образца. В противном случае часть для тестирования массой 50 г должна представлять собой совокупность нескольких небольших порций, отобранных по всему лабораторному образцу.
3. Предлагается отбирать три образца из каждого измельченного лабораторного образца.

Три части для тестирования будут использоваться для принудительного исполнения, апелляции и подтверждения при необходимости.

МЕТОДЫ АНАЛИЗА

СПРАВОЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

1. Используется подход, основанный на критериях, при котором устанавливается набор критериев эффективности, которым должен соответствовать используемый аналитический метод. Подход, основанный на критериях, имеет преимущество в том, что, не устанавливая конкретные детали используемого метода, можно использовать изменения в методологии без необходимости пересматривать или модифицировать конкретный метод. Критерии эффективности, установленные для методов, должны включать все параметры, которые должны учитываться каждой лабораторией, такие как предел обнаружения, коэффициент вариации повторяемости (внутрилабораторной), коэффициент вариации воспроизводимости (внутрилабораторной) и процент извлечения, необходимый для различных установленных законом пределов. Можно использовать аналитические методы, признанные химиками во всем мире (например, AOAC, ISO). Эти методы регулярно контролируются и совершенствуются в зависимости от технологии.

КРИТЕРИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТОДОВ АНАЛИЗА

1. Список критериев и уровней эффективности представлен в Таблице 2. Используя этот подход, лаборатории могут свободно использовать аналитический метод, наиболее подходящий для их оборудования.

**Таблица 2. Особые требования, которым должны соответствовать методы анализа**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Критерий** | **Диапазон концентраций (нг/г)** | **Рекомендуемое значение** | **Максимальный допустимый уровень** |
| Холостая проба | Все | Незначительный | Не применимо |
| Степень восстановления | 1-15 | 70-100% | Не применимо |
| > 15 | 80-110% | Не применимо |
| Точность или относительное стандартное отклонение ОСОr(Воспроизводимость) | 1-120 | Уравнение 4 | 2 x значение, полученное из уравнения 4 |
| > 120 | Уравнение 5 | 2 x значение, полученное из уравнения 5 |
| Точность или относительное стандартное отклонение ОСОr (повторяемость) | 1-120 | Рассчитано как 0,66-кратная прецизионность ОСОr | Не применимо |
| > 120 | Рассчитано как 0,66-кратная прецизионность ОСОr | Не применимо |

Н/П = не применимо

1. Пределы обнаружения используемых методов не указаны. Приведены только значения прецизионности для представляющих интерес концентраций. Значения прецизионности рассчитываются из уравнений 4 и 5.

5.

Уравнение 4: ОСОr = 22,0 (при C < 120 мкг/кг или c < 120 x 10-9)

Уравнение 5: ОСОr = 2 (1-0,5logc) (при C > 120 мкг/кг или c > 120 x 10-9)

где:

* ОСОr = относительное стандартное отклонение, рассчитанное по результатам, полученным в условиях воспроизводимости
* ОСОr = относительное стандартное отклонение, рассчитанное по результатам, полученным в условиях повторяемости = 0,66 ОСОr
* с = коэффициент концентрации афлатоксина (т. е. 1 = 100 г/100 г, 0,001 = 1 000 мг/кг)
* С = концентрация афлатоксина или масса афлатоксина к массе лесных орехов (т. е. мкг/кг)
1. Уравнения 4 и 5 представляют собой обобщенные уравнения прецизионности, которые, как было установлено, не зависят от аналита и матрицы, но зависят исключительно от концентрации для большинства рутинных методов анализа.
2. Результаты следует сообщать о съедобной части образца.

**Неопределенность, измеряемая дисперсией, связанная с отбором, подготовкой образцов и аналитическими этапами процедуры тестирования на афлатоксин, используемой для оценки содержания афлатоксина в миндале, фундуке, фисташках и бразильских орехах без скорлупы**

Данные по отбору образцов миндаля, фундука, фисташек и бразильских орехов без скорлупы были предоставлены США, Турцией, Ираном и Бразилией соответственно.

Отбор, подготовка образцов и аналитические отклонения, связанные с тестированием миндаля, фундука, фисташек и бразильских орехов в скорлупе, показаны в Таблице 1 ниже.

**Таблица 1. Отклонения, связанные с процедурой тестирования на афлатоксин для каждого ореха**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Процедура тестирования** | **Миндаль** | **Фундук** | **Фисташки** | **Очищенные бразильские орехи** |
| Отбор образцовb, c | S2s = (7730/ns) 5,759C1'561 | S2s = (10 000/ns) 4,291C1'609 | S2s = 8000/ns) 7,913C1'475 | ss2 = (1850/ns) 4,8616C1'889 |
| Подготовка образцовd | S2sp = (100/nss) 0,170C1'646 | S2sp = (50/nss) 0,021C1'545 | S2sp = (25/nss) 2,334C1'522 | sss2 = (50/nss) 0,0306C0'632 |
| Аналитический6 | S2a = (1/na) 0,0484C2'0 | S2a = (1/na) 0,0484C2,0 | S2a = (1/na) 0,0484C2,0 | экспериментальный sa2 = (1/n) 0,0164C1'117 или FAPAS sa2 = (1/n) 0,0484C2'0 |
| Общая несогласованность | S2s + S2sp + S2a | S2s + S2sp + S2a | S2s + S2sp + S2a | S2s + S2sp + S2a |

а Несогласованность = S 2 (s, sp и а обозначают отбор образцов, подготовку образцов и этапы анализа процедуры тестирования на афлатоксин соответственно)

b ns = размер лабораторного образца в количестве очищенных орехов, nss = размер части для тестирования в граммах, na = количество аликвот, определенных с помощью ВЭЖХ, и C = концентрация афлатоксина в мкг/кг общего афлатоксина

c Количество очищенных орехов/кг для миндаля, фундука, фисташек и бразильских орехов составляет 773, 1000, 1600 и 185 соответственно.

d Подготовка образцов миндаля, фундука и фисташек осуществляется с помощью мельниц типа Hobart, Robot Coupe, Marjaan Khatman и Turrax соответственно. Лабораторные образцы подвергали сухому измельчению до пастообразного состояния для каждого древесного ореха, за исключением бразильского ореха, который готовили в виде суспензии бразильского ореха/воды 1/1 по массе.

e Аналитические отклонения отражают рекомендации FAPAS по верхнему пределу неопределенности аналитической воспроизводимости. Относительное стандартное отклонение 22%, основанное на данных FAPAS, считается подходящей мерой наилучшей согласованности, которая может быть получена между лабораториями. Аналитическая неопределенность 22% больше, чем внутрилабораторная неопределенность, измеренная при отборе образцов четырех орехов.

**Приложение 3**

**ПЛАН ОТБОРА ОБРАЗЦОВ СУШЕННОГО ИНЖИРА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АФЛАТОКСИНАМИ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Партия** | Идентифицируемое количество пищевого продукта, доставленного за один раз и определенного должностным лицом как имеющий общие характеристики, такие как происхождение, сорт, тип упаковки, упаковщик, отправитель или маркировка. |
| **Подпартия** | Обозначенная часть большой партии для применения способа отбора образцов на этой обозначенной части. Каждая подпартия должна быть физически разделена и идентифицирована. |
| **План отбора образцов** | Определяется процедурой тестирования на афлатоксин и уровнем приемлемости/отбраковки. Процедура тестирования на афлатоксин состоит из трех этапов: сбор образца заданного размера, подготовка образца и количественное определение афлатоксина. Уровень принятия/отклонения представляет собой допуск, обычно равный максимальному уровню Кодекса. |
| **Точечный образец** | Количество материала, взятого из одного случайного места партии или подпартии. |
| **Суммарный образец** | Общая сумма всех дополнительных образцов, взятых из партии или подпартии. Суммарный образец должен быть не менее лабораторного образца или объединенных образцов. |
| **Лабораторный образец** | Наименьшее количество сушеного инжира измельчается на мельнице. Лабораторный образец может представлять собой часть или весь суммарный образец. Если суммарный образец больше лабораторного образца (образцов), последний должен быть удален из суммарного образца случайным образом. |
| **Часть для тестирования** | Часть измельченного лабораторного образца. Весь лабораторный образец должен быть измельчен в мельнице. Часть измельченного лабораторного образца случайным образом отбирается для выделения афлатоксина для химического анализа. |
| **Готовый к употреблению сушеный инжир** | Сушеный инжир, не требующий дополнительной обработки/переработки, которая, как было доказано, снижает уровень афлатоксинов, прежде чем они будут использоваться в качестве ингредиента в пищевых продуктах, предлагаемых для потребления человеком. |
| **Кривая рабочих характеристик (РХ)** | График вероятности принятия партии в зависимости от концентрации партии при использовании конкретного плана выборочного контроля. Кривая РХ также дает оценку отклоненных партий продуктов (риск экспортера) и принятых некачественных партий (риск импортера) с помощью конкретного плана отбора образцов для теста на афлатоксины. |

АСПЕКТЫ ПРОЕКТА ПЛАНА ОТБОРА ОБРАЗЦОВ

1. Импортеры коммерчески классифицируют сушеный инжир в основном как «готовый к употреблению». В результате максимальные уровни и планы отбора образцов устанавливаются только для готового к употреблению сушеного инжира.
2. Эффективность плана отбора образцов была рассчитана с использованием изменчивости и распределения афлатоксина среди лабораторных образцов сушеного инжира, взятых из загрязненных партий. Поскольку количество сушеного инжира на кг отличается для каждого из вариаций сушеного инжира, размер лабораторного образца выражается в количестве сушеного инжира для статистических целей. Однако количество сушеного инжира на кг для каждого сорта сушеного инжира можно использовать для преобразования размера лабораторного образца из количества сушеного инжира в массу и наоборот.
3. Оценки неопределенности (дисперсии), связанные с отбором, подготовкой образцов и анализом, а также отрицательное биномиальное распределение используются для расчета кривых рабочих характеристик (РХ), которые описывают эффективность планов отбора образцов для тестирования на афлатоксин для сушеного инжира.
4. Аналитическая дисперсия, измеренная в исследовании отбора образцов, отражает внутрилабораторную дисперсию и была заменена оценкой аналитической дисперсии, отражающей относительное стандартное отклонение воспроизводимости 22%, которое основано на данных Схемы оценки эффективности анализа пищевых продуктов (FAPAS). Относительное стандартное отклонение 22% рассматривается FAPAS как подходящая мера наилучшей согласованности, которая может быть достоверно получена между лабораториями. Аналитическая неопределенность 22% больше, чем внутрилабораторная несогласованность, измеренная при отборе образцов сушеного инжира.
5. В этом документе не рассматривается вопрос корректировки результатов аналитического теста на воспроизводимость. Однако в Таблице 2 указаны несколько критериев эффективности аналитических методов, включая предложения по диапазону допустимых значений воспроизводимости.

ПРОЦЕДУРА ТЕСТИРОВАНИЯ НА АФЛАТОКСИНЫ И МАКСИМАЛЬНЫЕ УРОВНИ

1. План отбора образцов для теста на афлатоксин определяется процедурой тестирования на афлатоксин и максимальным уровнем. Значение максимального уровня и процедура тестирования на афлатоксины приведены ниже в этом разделе.
2. Максимальный уровень содержания афлатоксинов в готовом к употреблению сушеном инжире составляет 10 нг/г.
3. Выбор количества и объема лабораторного образца является компромиссом между минимизацией рисков (ложноположительных и ложноотрицательных результатов) и затрат, связанных с отбором образцов и ограничением торговли. Для простоты рекомендуется, чтобы в плане отбора образцов на афлатоксины использовались три суммарных образца сушеного инжира по 10 кг.
4. План отбора образцов RTE был разработан для обеспечения соблюдения и контроля общего количества афлатоксинов в нефасованных грузовых партиях (партиях) сушеного инжира, продаваемого на экспортном рынке.

|  |  |
| --- | --- |
| Максимальный уровень | - 10 мкг/кг общее количество афлатоксинов |
| Количество лабораторных образцов | - 3 |
| Размер лабораторного образца | - 10 кг |
| Приготовление образца | – водно-суспензионный раствор и часть для тестирования, представляющая собой 55 г массы сушеного инжира |
| Метод анализа | - на основе эффективности (см. Таблицу 2) |
| Правило принятия решения | - Если результат теста на афлатоксины меньше или равен 10 мкг/кг общего содержания афлатоксинов для всех трех лабораторных образцов по 10 кг, партия принимается. В противном случае партию следует отклонить. |

1. Чтобы помочь странам-членам реализовать этот плана отбора образцов, в следующих разделах описаны методы отбора образцов, методы подготовки образцов и аналитические методы, необходимые для количественного определения афлатоксина в лабораторных образцах, взятых из оптовых партий сушеного инжира.

ОТБОР ОБРАЗЦОВ

МАТЕРИАЛ, ПОДЛЕЖАЩИЙ ОТБОРУ

1. Образцы должны отбираться отдельно из каждой партии, которая должна быть проверена на наличие афлатоксина. Партии более 15 тонн должны быть разделены на подпартии для отдельного отбора образцов. Если партия превышает 15 тонн, количество подпартий равно весу партии в тоннах, деленному на 15 тонн. Рекомендуется, чтобы партия или подпартия не превышала 15 тонн.
2. Принимая во внимание, что вес партии не всегда точно кратен 15 тоннам, вес подпартии может превышать указанный вес не более чем на 25%.
3. Образцы должны быть взяты из одной и той же партии, т. е. они должны иметь одинаковый код партии или, по крайней мере, одинаковую дату истечения срока годности. Следует избегать любых изменений, которые могли бы повлиять на содержание микотоксинов, аналитическое определение или сделать собранные суммарные образцы нерепрезентативными. Например, не открывайте упаковку в неблагоприятных погодных условиях и не подвергайте образцы воздействию чрезмерной влаги или солнечного света. Избегайте перекрестного загрязнения от других потенциально зараженных грузовых партий, находящихся поблизости.
4. В большинстве случаев любой грузовик или контейнер необходимо будет разгрузить для возможности отбора репрезентативных образцов.

ОТБОР ТОЧЕЧНЫХ ОБРАЗЦОВ

1. Процедуры, используемые для отбора точечных образцов партии сушеного инжира, чрезвычайно важны. Каждый отдельный инжир в парте должен иметь равные шансы быть отобранным. Погрешности будут возникать из-за методов отбора образцов, если оборудование и процедуры, используемые для отбора точечных образцов, запрещают или уменьшают вероятность отбора любого продукта из партии.
2. Поскольку невозможно узнать, равномерно ли распределен загрязненный инжир по всей партии, важно, чтобы суммарный образец представлял собой совокупность множества небольших точечных образцов продукта, отобранных из разных мест партии. Если суммарный образец превышает требуемый, его следует смешивать и разделять до тех пор, пока не будет достигнут требуемый размер лабораторного образца.
3. Для партий весом менее 10 тонн размер суммарного образца уменьшается таким образом, чтобы размер суммарного образца не превышал значительную часть размера партии или части партии.

КОЛИЧЕСТВО И РАЗМЕР ТОЧЕЧНЫХ ОБРАЗЦОВ ДЛЯ ПАРТИЙ РАЗЛИЧНОГО ВЕСА

1. Количество точечных образцов, отбираемых из партии (подпартии), зависит от веса партии. Для определения количества точечных образцов, которые должны быть отобраны из партий или подпартий различных размеров следует использовать Таблицу 1. Количество точечных образцов варьируется от 10 до 100 для партий или подпартий разного размера.

**Таблица 1. Количество и размер точечных образцов для суммарного образца массой 30 кг в зависимости от веса партии (или подпартии)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Вес партии или подпартии b (т, тонны)** | **Минимальное количество точечных образцов** | **Минимальный размер точечного образца c (г)** | **Минимальный размер суммарного образца (кг)** | **Размер лабораторного образца (кг)** | **Количество лабораторных образцов** |
| 15,0 ≥Т > 10,0 | 100 | 300 | 30 | 10 | 3 |
| 10,0 ≥ Т > 5,0 | 80 | 300 | 24 | 8 | 3 |
| 5,0 ≥Т > 2,0 | 60 | 300 | 18 | 9 | 2 |
| 2,0 ≥ Т > 1,0 | 40 | 300 | 12 | 6 | 2 |
| 1,0 ≥ Т > 0,5 | 30 | 300 | 9 | 9 | 1 |
| 0,5 ≥ Т > 0,2 | 20 | 300 | 6 | 6 | 1 |
| 0,2 ≥ Т > 0,1 | 15 | 300 | 4,5 | 4,5 | 1 |
| 0,1 ≥ Т | 10 | 300 | 3 | 3 | 1 |

a Минимальный размер суммарного образца = размер лабораторного образца 30 кг для партий свыше 10 тонн

b 1 тонна = 1000 кг

c Минимальный размер точечного образца = размер лабораторного образца (30 кг)/минимальное количество точечных образцов,

т. е. для 10 < T ≤ 15 тонн, 300 г = 30 000/100.

1. Предлагаемый минимальный вес точечного образца составляет 300 г для партий и подпартий разного размера.

СТАТИЧЕСКИЕ ПАРТИИ

1. Статическая партия может быть определена как большая масса сушеного инжира, содержащаяся либо в одном большом контейнере, таком как фургон, грузовик или железнодорожный вагон, либо во многих небольших контейнерах, таких как мешки или ящики, и находящаяся в неподвижном состоянии в момент отбора образца. Отбор фактически случайного образца из статической партии может быть затруднен, поскольку все упаковки в партии или подпартии могут быть недоступны.
2. Отбор точечных образцов из статической партии обычно требует использования зондовых устройств для отбора продукта из партии. Зондирующие устройства должны быть специально разработаны для конкретного продукта и типа упаковки. Зонд должен (1) быть достаточно длинным, чтобы охватить весь продукт, (2) не ограничивать отбор какого-либо продукта из партии и (3) не изменять продукты в партии. Как упоминалось выше, суммарный образец должен быть составлен из множества небольших точечных образцов продукта, взятых из разных мест партии.
3. Для партий, продаваемых в отдельных упаковках, частота отбора образцов (SF) или количество упаковок, из которых отбираются точечные образцы, зависит от веса партии (LT), веса точечного образца (IS), веса суммарного образца (AS) и веса индивидуальной упаковки (IP), как указано ниже:

Уравнение 1: SF = (LT x IS) / (AS x IP)

1. Частота отбора образцов (SF) означает количество отобранных упаковок. Все значения веса должны быть представлены в одних и тех же единицах массы, например, в кг.

ДИНАМИЧЕСКИЕ ПАРТИИ

1. Репрезентативные суммарные образцы проще получить при отборе точечных образцов из движущегося потока сушеного инжира по мере того, как партия перемещается из одного места в другое. При отборе образцов из движущегося потока отберите небольшие точечные образцы продукта со всей длины движущегося потока, соедините точечные образцы для получения суммарного образца, если суммарный образец превышает требуемый размер лабораторного образца, смешайте и разделите суммарный образец для получения лабораторного образца требуемого размера.
2. Автоматическое оборудование для отбора образцов, такое как пробоотборник с поперечным разрезом, имеется в продаже с таймерами, которые автоматически пропускают стакан отклонителя через движущийся поток через заранее определенные и одинаковые интервалы времени.

Когда автоматическое оборудование для отбора образцов недоступно, можно вручную пропускать стакан через поток через определенные промежутки времени для сбора точечных образцов. Независимо от того, используются ли автоматические или ручные методы, точечные образцы древесных орехов должны отбираться и суммироваться с частыми и равномерными интервалами в течение всего времени, пока сушеный инжир проходит мимо точки отбора образца.

1. Поперечные пробоотборники должны быть установлены следующим образом: 1) плоскость отверстия стакана отклонителя должна быть перпендикулярна направлению потока; 2) стакан отклонителя должен проходить через всю площадь поперечного сечения потока; (3) отверстие стакана отклонителя должно быть достаточно широким, чтобы в него могли попасть все интересующие продукты из партии. Как правило, ширина отверстия стакана отклонителя должна примерно в два-три раза превышать наибольшие размеры продуктов в партии.
2. Размер суммарного образца (S) в кг, отобранного из партии с помощью поперечного пробоотборника, составляет:

Уравнение 2: S = (D x LT)/(T x V)

где D – ширина отверстия стакана отклонителя (см), LT – размер партии (кг), T – интервал или время между проходами стакана через поток (секунды), V – скорость стакана (см/с).

1. Если массовый расход движущегося потока MR (кг/с) известен, то частоту отбора образцов (SF) или количество прогонов, выполненных автоматическим пробоотборником, можно рассчитать согласно уравнению 3 как функцию от S, V, D и MR.

Уравнение 3: SF = (S x V) / (D x MR)

1. Уравнения 2 и 3 также можно использовать для вычисления других рассматриваемых показателей, таких как время между проходами стакана (T). Например, необходимое время (T) между прогонами стакана отклонителя для получения 30-килограммового суммарного образца из партии 20000 кг, где ширина стакана отклонителя составляет 5,0 см, а скорость стакана через поток 20 см/с. Решение для T представлено в Уравнении 2.

T = (5,0 см x 20 000 кг) / (30 кг x 20 см/с) = 167 с.

1. Если партия движется со скоростью 500 кг в минуту, вся партия пройдет через пробоотборник за 40 минут (2400 с), и стакан выполнит только 14,4 прогона (14 точечных образцов) через партию (Уравнение 3). Этот интервал можно считать слишком редким, поскольку слишком много продукта (1388,9 кг) проходит через пробоотборник между моментами, когда стакан пересекает поток.

УПАКОВКА И ТРАНСПОРТИРОВКА ОБРАЗЦОВ

1. Каждый лабораторный образец должен быть помещен в чистый инертный контейнер, обеспечивающий достаточную защиту от загрязнения, солнечного света и повреждений при транспортировке. Должны быть приняты все необходимые меры предосторожности для предотвращения любых изменений состава лабораторного образца, которые могут возникнуть во время транспортировки или хранения. Образцы следует хранить в темном прохладном месте.

ЗАПЕЧАТЫВАНИЕ И ЭТИКЕТИРОВАНИЕ ОБРАЗЦОВ

1. Каждый лабораторный образец, взятый для служебного использования, должен быть опломбирован в месте отбора и идентифицирован. Для каждой выборки должна храниться запись, позволяющая четко идентифицировать каждую партию и включающая дату и место отбора образцов, а также любую дополнительную информацию, которая может помочь аналитику.

ПРИГОТОВЛЕНИЕ ОБРАЗЦА

МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

1. Во время подготовки образцов следует максимально исключить солнечный свет, так как афлатоксин постепенно разрушается под действием ультрафиолетового света. Кроме того, температура окружающей среды и относительная влажность должны контролироваться и не способствовать росту плесени и образованию афлатоксинов.

ГОМОГЕНИЗАЦИЯ – ИЗМЕЛЬЧЕНИЕ

1. Поскольку распределение афлатоксина крайне неоднородно, лабораторные образцы следует гомогенизировать путем измельчения всего полученного в лаборатории лабораторного образца. Гомогенизация представляет собой процедуру уменьшения размера частиц и равномерного распределения загрязненных частиц по всему измельченному лабораторному образцу.
2. Лабораторный образец должен быть тонко измельчен и тщательно перемешан с использованием процесса, максимально приближенного к полной гомогенизации. Полная гомогенизация подразумевает, что размер частиц чрезвычайно мал, а вариабельность, связанная с подготовкой образца, приближается к нулю. После измельчения измельчитель следует очистить для предотвращения перекрестного загрязнения афлатоксинами.
3. Использование измельчителей типа смесителя с вертикальной лопастью, которые смешивают и измельчают лабораторный образец до пастообразного состояния, представляет собой компромисс с точки зрения стоимости и тонкости измельчения или уменьшения размера частиц. Лучшей гомогенизации (более тонкого измельчения), такой как жидкая суспензия, можно добиться с помощью более сложного оборудования, и она должна обеспечивать наименьшую несогласованность при подготовке образцов.

ЧАСТЬ ДЛЯ ТЕСТИРОВАНИЯ

1. Рекомендуемая масса образца, взятой из измельченного лабораторного образца, должна составлять примерно 50 г. Если для приготовления лабораторного образца используется жидкая суспензия, она должна содержать 50 г массы сушеного инжира.
2. Процедуры отбора 50-граммового образца из измельченного лабораторного образца должны осуществляться случайным образом. Если смешивание произошло во время или после процесса измельчения, рабочая часть 50 г может быть отобрана из любого места измельченного лабораторного образца. В противном случае часть для тестирования массой 50 г должна представлять собой совокупность нескольких небольших порций, отобранных по всему лабораторному образцу.
3. Предлагается отбирать три образца из каждого измельченного лабораторного образца.

Три части для тестирования будут использоваться для принудительного исполнения, апелляции и подтверждения при необходимости.

МЕТОДЫ АНАЛИЗА

СПРАВОЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

1. Используется подход, основанный на критериях, при котором устанавливается набор критериев эффективности, которым должен соответствовать используемый аналитический метод. Подход, основанный на критериях, имеет преимущество в том, что, не устанавливая конкретные детали используемого метода, можно использовать изменения в методологии без необходимости пересматривать или модифицировать конкретный аналитический метод. Критерии эффективности, установленные для аналитических методов, должны включать все параметры, которые должны учитываться каждой лабораторией, такие как предел обнаружения, коэффициент вариации повторяемости (внутрилабораторной), коэффициент вариации воспроизводимости (внутрилабораторной) и процент извлечения, необходимый для различных установленных законом пределов. Можно использовать аналитические методы, признанные химиками во всем мире (например, AOAC). Эти методы регулярно контролируются и совершенствуются в зависимости от технологии.

КРИТЕРИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТОДОВ АНАЛИЗА

1. Список критериев и уровней эффективности представлен в Таблице 2. Используя этот подход, лаборатории могут свободно использовать аналитический метод, наиболее подходящий для их оборудования.

**Таблица 2. Особые требования, которым должны соответствовать методы анализа**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Критерий** | **Диапазон концентраций (нг/г)** | **Рекомендуемое значение** | **Максимальный допустимый уровень** |
| Холостая проба | Все | Незначительный | Не применимо |
| Степень восстановления | 1-15 | 70-100% | Не применимо |
| > 15 | 80-110% | Не применимо |
| Прецизионность или относительное стандартное отклонение ОСОR (повторяемость) | 1-120 | Уравнение 4 | 2 x значение, полученное из уравнения 4 |
| > 120 | Уравнение 5 | 2 x значение, полученное из уравнения 5 |
| Точность или относительное стандартное отклонение ОСОr (повторяемость) | 1-120 | Рассчитано как 0,66-кратная прецизионность ОСОr | Не применимо |
| > 120 | Рассчитано как 0,66-кратная прецизионность ОСОr | Не применимо |

Н/П = не применимо

1. Пределы обнаружения используемых методов не указаны. Приведены только значения прецизионности для представляющих интерес концентраций. Значения прецизионности (выраженные в a%) рассчитываются по уравнениям 4 и 5.

Уравнение 4: ОСОr = 22,0

Уравнение 5: ОСОr = 45,25C-0,15

где:

* ОСОr = относительное стандартное отклонение, рассчитанное по результатам, полученным в условиях воспроизводимости
* ОСОr = относительное стандартное отклонение, рассчитанное по результатам, полученным в условиях повторяемости = 0,66 ОСОr
* C = концентрация афлатоксина или масса афлатоксина к массе сушеного инжира (т. е. нг/г)
1. Уравнения 4 и 5 представляют собой обобщенные уравнения прецизионности, которые, как было установлено, не зависят от аналита и матрицы, но зависят исключительно от концентрации для большинства рутинных методов анализа.
2. Результаты должны быть представлены на образце.

**НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЬ, ИЗМЕРЯЕМАЯ ДИСПЕРСИЕЙ, СВЯЗАННОЙ С ОТБОРОМ, ПОДГОТОВКОЙ ОБРАЗЦОВ И АНАЛИТИЧЕСКИМИ ЭТАПАМИ ПРОЦЕДУРЫ ТЕСТИРОВАНИЯ НА АФЛАТОКСИН, ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ АФЛАТОКСИНА В СУШЕНОМ ИНЖИРЕ**

1. Отбор, подготовка образцов и аналитические отклонения, связанные с процедурой тестирования сушеного инжира на афлатоксин, представлены в Таблице 3.

**Таблица 3. Отклонения, связанные с процедурой тестирования сушеного инжира на афлатоксины**

|  |
| --- |
| Различия в методике тестирования сушеного инжира |
| Отбор образцовb, c | S2s = (590/ns) 2,219C1'433 |
| Подготовка образцовd | S2sp = (55/nss) 0,01170C1'465 |
| Аналитические данные | S2a = (1/na) 0,0484C2,0 |
| Итого | S2t = S2s + S2sp + S2a |

а Несогласованность = S 2 (t, s, sp и а обозначают общую, при отборе образцов, при подготовке образцов и на этапах анализа процедуры тестирования на афлатоксин соответственно).

b ns = размер лабораторного образца в количестве сушеного инжира, nss = размер части для тестирования массы инжира в граммах, na = количество аликвот, определенных с помощью ВЭЖХ, и C = концентрация афлатоксина в нг/кг общего афлатоксина

c Количество/кг для сушеного инжира в среднем составляет 59/кг.

d Дисперсия при приготовлении образцов отражает метод с использованием водной суспензии и тестовую навеску, отражающую массу инжира 55 г.

e Аналитические отклонения отражают рекомендации FAPAS по верхнему пределу неопределенности аналитической воспроизводимости. Относительное стандартное отклонение 22%, основанное на данных FAPAS, считается подходящей мерой наилучшей согласованности, которая может быть получена между лабораториями. Аналитическая неопределенность 22% больше, чем внутрилабораторная неопределенность, измеренная при отборе образцов трех сушеных плодов инжира.

**Приложение 4**

**ДЕОКСИНИВАЛЕНОЛ (DON) В ЗЛАКОВЫХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТАХ ДЛЯ МЛАДЕНЦЕВ И ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ВОЗРАСТА, МУКЕ, ХЛОПЬЯХ, МАННОЙ КРУПЕ И ХЛОПЬЯХ, ПОЛУЧЕННЫХ ИЗ ПШЕНИЦЫ, КУКУРУЗЫ ИЛИ ЯЧМЕНЯ, А ТАКЖЕ В ЗЕРНАХ ЗЕРНОВЫХ (ПШЕНИЦА, КУКУРУЗА И ЯЧМЕНЬ), ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ ДАЛЬНЕЙШЕЙ ПЕРЕРАБОТКИ**

**Зерновые культуры (пшеница, кукуруза и ячмень), предназначенные для дальнейшей переработки**

|  |  |
| --- | --- |
| Максимальный уровень | 2000 мкг/кг DON |
| Приращения | с шагом 100 г в зависимости от веса партии (≥ 0,5 тонны) |
| Приготовление образца | сухой помол с помощью подходящей мельницы (частицы размером менее 0,85 мм – 20 ячеек) |
| Масса лабораторного образца | ≥ 1 кг |
| Количество лабораторных образцов | 1 |
| Часть для тестирования | 25 г рабочая часть образца |
| Метод | ВЭЖХ |
| Правило принятия решения | Если результат анализа DON-образца для лабораторного образца равен или менее 2000 мкг/кг, партия принимается. В противном случае партию следует отклонить. |

**Пищевые продукты на основе злаков для младенцев и детей**

|  |  |
| --- | --- |
| Максимальный уровень | 200 мкг/кг DON |
| Приращения | 10х100 г |
| Приготовление образца | Отсутствует |
| Масса лабораторного образца | 1 кг |
| Количество лабораторных образцов | 1 |
| Часть для тестирования | 25 г рабочая часть образца |
| Метод | ВЭЖХ |
| Правило принятия решения | Если результат анализа DON-образца равен или менее 200 мкг/кг, партия принимается. В противном случае партию следует отклонить. |

**Мука, шрот, сука и хлопья из пшеницы, кукурузы или ячменя**

|  |  |
| --- | --- |
| Максимальный уровень | 1000 мкг/кг DON |
| Приращения | 10х100 г |
| Приготовление образца | Отсутствует |
| Масса лабораторного образца | 1 кг |
| Количество лабораторных образцов | 1 |
| Часть для тестирования | 25 г рабочая часть образца |
| Метод | ВЭЖХ |
| Правило принятия решения | Если результат анализа DON-образца равен или менее 1000 мкг/кг, партия принимается. В противном случае партию следует отклонить. |

ОПРЕДЕЛЕНИЯ

|  |  |
| --- | --- |
| **Партия** | Идентифицируемое количество пищевого продукта, доставленного за один раз и определенного должностным лицом как имеющий общие характеристики, такие как происхождение, сорт, тип упаковки, упаковщик, отправитель или маркировка. |
| **Подпартия** | Обозначенная часть большой партии для применения способа отбора образцов на этой обозначенной части. Каждая подпартия должна быть физически разделена и идентифицирована. |
| **План отбора образцов** | Определяется процедурой тестирования на DON и уровнем приемлемости/отбраковки. Процедура тестирования на DON состоит из трех этапов: сбор образца, подготовка образца и анализ или количественное определение DON. Уровень принятия/отклонения представляет собой допуск, обычно равный максимальному уровню Кодекса (МУ). |
| **Точечный образец** | Количество материала, взятого из одного случайного места партии или подпартии. |
| **Суммарный образец** | Общая сумма всех дополнительных образцов, взятых из партии или подпартии. Суммарный образец должен быть не менее лабораторного образца или объединенных образцов. |
| **Лабораторный образец** | Наименьшее количество очищенной крупы, измельчаемой на мельнице. Лабораторный образец может представлять собой часть или весь суммарный образец. Если суммарный образец больше лабораторного образца, последний должен быть удалена из суммарного образца случайным образом, чтобы убедиться, что лабораторный образец все еще является репрезентативным для подпартии, из которой были отобраны образцы. |
| **Часть для тестирования** | Часть измельченного лабораторного образца. Весь лабораторный образец должен быть измельчен в мельнице. Часть измельченного лабораторного образца случайным образом отбирается для выделения DON для химического анализа. |

АСПЕКТЫ ПРОЕКТА ПЛАНА ОТБОРА ОБРАЗЦОВ

МАТЕРИАЛ ДЛЯ ОТБОРА ПРОБ

1. Образцы круп должны отбираться отдельно из каждой партии, которая должна быть проверена на наличие DON. Партии более 50 тонн должны быть разделены на подпартии для отдельного отбора образцов. Если вес партии превышает 50 тонн, партия должна быть разделена на подпартии в соответствии с Таблицей 1.

**Таблица 1.** Разделение партий крупы по весу партии

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Вес партии (т)** | **Максимальный вес или минимальное количество подпартий** | **Количество точечных образцов** | **Минимальный вес лабораторного образца (кг)** |
| ≥ 1500 | 500 тонн | 100 | 1 |
| > 300 и < 1500 | 3 подпартии | 100 | 1 |
| ≥ 100 и ≤ 300 | 100 тонн | 100 | 1 |
| ≥ 50 и < 100 | 2 подпартии | 100 | 1 |
| < 50 | - | 3-100\* | 1 |

\*см. Таблицу 2:

1. Принимая во внимание, что вес партии не всегда точно кратен весу подпартий, последний может превышать указанный вес не более чем на 20%.

ТОЧЕЧНЫЙ ОБРАЗЕЦ

1. Предлагаемый минимальный вес точечного образца составляет 100 г для партий и подпартий ≥ 0,5 тонн.
2. Для партий менее 50 тонн необходимо использовать план отбора образцов с 3-100 точечными образцами в зависимости от веса партии. Для очень малых партий (≤ 0,5 тонны) может быть отобрано меньшее количество точечных образцов, но суммарный образец, объединяющий все точечные образцы, также должен в этом случае составлять не менее 1 кг. Для определения количества отбираемых точечных образцов можно использовать Таблицу 2 .

**Таблица 2.** Количество точечных образцов, которые необходимо отобрать в зависимости от веса партии

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вес партии (т)** | **Количество точечных образцов** | **Минимальный вес лабораторного образца (кг)** |
| ≤ 0,05 | 3 | 1 |
| > 0,05 - ≤ 0,5 | 5 | 1 |
| > 0,5 - ≤ 1 | 10 | 1 |
| > 1 - ≤ 3 | 20 | 1 |
| > 3 - ≤ 10 | 40 | 1 |
| > 10 - ≤ 20 | 60 | 1 |
| > 20 -≤ 50 | 100 | 1 |

**СТАТИЧЕСКИЕ ПАРТИИ**

1. Статическая партия может быть определена как большая масса очищенных злаков, содержащаяся либо в одном большом контейнере, таком как фургон, грузовик или железнодорожный вагон, либо во многих небольших контейнерах, таких как мешки или ящики, и находящаяся в неподвижном состоянии в момент отбора образца. Отбор фактически случайного образца из статической партии может быть затруднен, поскольку все упаковки в партии или подпартии могут быть недоступны.
2. Отбор точечных образцов из статической партии обычно требует использования зондовых устройств для отбора продукта из партии. Зондирующие устройства должны быть специально разработаны для конкретного продукта и типа упаковки. Зонд должен (1) быть достаточно длинным, чтобы охватить весь продукт, (2) не ограничивать отбор какого-либо продукта из партии и (3) не изменять продукты в партии. Как упоминалось выше, суммарный образец должен быть составлен из множества небольших точечных образцов продукта, взятых из разных мест партии.
3. Для партий, продаваемых в отдельных упаковках, частота отбора образцов (SF) или количество упаковок, из которых отбираются точечные образцы, зависит от веса партии (LT), веса точечного образца (IS), веса суммарного образца (AS) и веса индивидуальной упаковки (IP), как указано ниже:

SF = (LT x IS)/(AS x IP).

1. Частота отбора образцов (SF) означает количество отобранных упаковок. Все значения веса должны быть представлены в одних и тех же единицах массы, например, в кг.

ДИНАМИЧЕСКИЕ ПАРТИИ

1. Репрезентативные суммарные образцы проще получить при отборе точечных образцов из движущегося потока очищенных злаков по мере того, как партия перемещается из одного места в другое. При отборе образцов из движущегося потока отберите небольшие точечные образцы продукта со всей длины движущегося потока, соедините точечные образцы для получения суммарного образца, если суммарный образец превышает требуемый размер лабораторного образца, смешайте и разделите суммарный образец для получения лабораторного образца требуемого размера.
2. Автоматическое оборудование для отбора образцов, такое как пробоотборник с поперечным разрезом, имеется в продаже с таймерами, которые автоматически пропускают стакан отклонителя через движущийся поток через заранее определенные и одинаковые интервалы времени. Когда автоматическое оборудование для отбора образцов недоступно, можно вручную пропускать стакан через поток через определенные промежутки времени для сбора точечных образцов. Независимо от того, используются ли автоматические или ручные методы, точечные образцы древесных орехов должны отбираться и суммироваться с частыми и равномерными интервалами в течение всего времени, пока очищенные злаки проходят мимо точки отбора образца.
3. Поперечные пробоотборники должны быть установлены следующим образом: 1) плоскость отверстия стакана отклонителя должна быть перпендикулярна направлению потока; 2) стакан отклонителя должен проходить через всю площадь поперечного сечения потока; (3) отверстие стакана отклонителя должно быть достаточно широким, чтобы в него могли попасть все интересующие продукты из партии. Как правило, ширина отверстия стакана отклонителя должна примерно в два-три раза превышать наибольшие размеры продуктов в партии.
4. Размер суммарного образца (S) в кг, отобранного из партии с помощью поперечного пробоотборника, составляет:

S=(D x LT) / (T x V),

где D – ширина отверстия стакана отклонителя (см), LT – размер партии (кг), T – интервал или время между проходами стакана через поток (секунды), V – скорость стакана (см/с).

1. Если массовый расход движущегося потока MR (кг/с) известен, то частоту отбора образцов (SF) или количество прогонов, выполненных автоматическим пробоотборником, можно рассчитать как функцию от S, V, D и MR.

SF = (S x V) / (D x MR).

УПАКОВКА И ТРАНСПОРТИРОВКА ОБРАЗЦОВ

1. Каждый лабораторный образец должен быть помещен в чистый инертный контейнер, обеспечивающий достаточную защиту от загрязнения, солнечного света и повреждений при транспортировке. Должны быть приняты все необходимые меры предосторожности для предотвращения любых изменений состава лабораторного образца, которые могут возникнуть во время транспортировки или хранения. Образцы следует хранить в темном прохладном месте.
2. Каждый лабораторный образец, взятый для служебного использования, должен быть опломбирован в месте отбора и идентифицирован. Для каждой выборки должна храниться запись, позволяющая четко идентифицировать каждую партию и включающая дату и место отбора образцов, а также любую дополнительную информацию, которая может помочь аналитику.

ПРИГОТОВЛЕНИЕ ОБРАЗЦА

1. Во время подготовки образцов следует максимально исключить солнечный свет, так как DON постепенно разрушается под действием ультрафиолетового света. Кроме того, температура окружающей среды и относительная влажность должны контролироваться и не способствовать росту плесени и образованию DON.
2. Поскольку распределение DON крайне неоднородно, лабораторные образцы следует гомогенизировать путем измельчения всего полученного лабораторного образца. Гомогенизация представляет собой процедуру уменьшения размера частиц и равномерного распределения загрязненных частиц по всему измельченному лабораторному образцу.
3. Лабораторный образец должен быть тонко измельчен и тщательно перемешан с использованием процесса, максимально приближенного к полной гомогенизации. Полная гомогенизация подразумевает, что размер частиц чрезвычайно мал, а вариабельность, связанная с подготовкой образца, приближается к нулю. После измельчения измельчитель следует очистить для предотвращения перекрестного загрязнения DON.

ЧАСТЬ ДЛЯ ТЕСТИРОВАНИЯ

1. Рекомендуемая масса образца, взятой из измельченного лабораторного образца, должна составлять примерно 25 г.
2. Процедуры отбора рабочей части образца из измельченного лабораторного образца должны осуществляться случайным образом. Если смешивание произошло во время или после процесса измельчения, рабочая часть может быть отобрана из любого места измельченного лабораторного образца. В противном случае рабочая часть должна представлять собой совокупность нескольких небольших порций, отобранных по всему лабораторному образцу.
3. Предлагается отбирать три образца из каждого измельченного лабораторного образца.

Три части для тестирования будут использоваться для принудительного исполнения, апелляции и подтверждения при необходимости.

МЕТОДЫ АНАЛИЗА

1. Используется подход, основанный на критериях, при котором устанавливается набор критериев эффективности, которым должен соответствовать используемый аналитический метод. Подход, основанный на критериях, имеет преимущество в том, что, не устанавливая конкретные детали используемого метода, можно использовать изменения в методологии без необходимости пересматривать или модифицировать конкретный метод. Перечень возможных критериев и уровней эффективности представлен в Таблице 3. Используя этот подход, лаборатории могут свободно использовать аналитический метод, наиболее подходящий для их оборудования.

**Таблица 3. Предложенные критерии метода для DON в зерновых продуктах**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Продукт** | **МУ (мг/кг)** | **ПО (мг/кг)** | **ПКО (мг/кг)** | **Прецизионность на HorRat** | **Минимально допустимое значение (мг/кг)** | **Степень восстановления** |
| Зерновые культуры (пшеница, кукуруза и ячмень), предназначенные для дальнейшей переработки | 2,0 | ≤ 0,2 | ≤ 0,4 | ≤ 2 | 1-3 | 80 - 110% |
| Пищевые продукты на основе злаков для младенцев и детей | 0,2 | ≤ 0,02 | ≤ 0,04 | ≤ 2 | 0,1 - 0,3 | 80 - 110% |
| Мука, шрот, сука и хлопья из пшеницы, кукурузы или ячменя | 1,0 | ≤ 0,1 | ≤ 0,2 | ≤ 2 | 0,5 - 1,5 | 80 - 110% |

**Приложение 5**

**ПЛАНЫ ОТБОРА ОБРАЗЦОВ И КРИТЕРИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЛЯ ФУМОНИЗИНОВ (FB1 + FB2) В ЗЕРНЕ КУКУРУЗЫ, КУКУРУЗНОЙ МУКЕ И КУКУРУЗНЫХ ХЛОПЬЯХ**

Зерно кукурузы необработанное

|  |  |
| --- | --- |
| Максимальный уровень | 4000 мкг/кг FB1 + FB2 |
| Приращения | с шагом 100 г в зависимости от веса партии (≥ 0,5 тонны) |
| Приготовление образца | сухой помол с помощью подходящей мельницы (частицы размером менее 0,85 мм – 20 ячеек) |
| Масса лабораторного образца | ≥ 1 кг |
| Количество лабораторных образцов | 1 |
| Часть для тестирования | 25 г рабочая часть образца |
| Метод | ВЭЖХ |
| Правило принятия решения | Если результат анализа на фумонизин образца для лабораторного образца равен или менее 4000 мкг/кг, партия принимается. В противном случае партию следует отклонить. |

Кукурузная мука и кукурузный шрот

|  |  |
| --- | --- |
| Максимальный уровень | 2000 мкг/кг FB1 + FB2 |
| Приращения | 10х100 г |
| Приготовление образца | Отсутствует |
| Масса лабораторного образца | ≥ 1 кг |
| Количество лабораторных образцов | 1 |
| Часть для тестирования | 25 г рабочая часть образца |
| Метод | ВЭЖХ |
| Правило принятия решения | Если результат анализа на фумонизин образца равен или менее 2000 мкг/кг, партия принимается. В противном случае партию следует отклонить. |

ОПРЕДЕЛЕНИЯ

|  |  |
| --- | --- |
| **Партия** | Идентифицируемое количество пищевого продукта, доставленного за один раз и определенного должностным лицом как имеющий общие характеристики, такие как происхождение, сорт, тип упаковки, упаковщик, отправитель или маркировка. |
| **Подпартия** | Обозначенная часть большой партии для применения способа отбора образцов на этой обозначенной части. Каждая подпартия должна быть физически разделена и идентифицирована. |
| **План отбора образцов** | Определяется процедурой тестирования на фумонизин и уровнем приемлемости/отбраковки. Процедура тестирования на фумонизин состоит из трех этапов: сбор образца, подготовка образца и анализ или количественное определение фумонизин. Уровень принятия/отклонения представляет собой допуск, обычно равный максимальному уровню Кодекса (МУ). |
| **Точечный образец** | Количество материала, взятого из одного случайного места партии или подпартии. |
| **Суммарный образец** | Общая сумма всех дополнительных образцов, взятых из партии или подпартии. Суммарный образец должен быть не менее лабораторного образца или объединенных образцов. |
| **Лабораторный образец** | Наименьшее количество очищенного маиса, измельченного на мельнице Лабораторный образец может представлять собой часть или весь суммарный образец. Если суммарный образец больше лабораторного образца, последний должен быть удалена из суммарного образца случайным образом, чтобы убедиться, что лабораторный образец все еще является репрезентативным для подпартии, из которой были отобраны образцы. |
| **Часть для тестирования** | Часть измельченного лабораторного образца. Весь лабораторный образец должен быть измельчен в мельнице. Часть измельченного лабораторного образца случайным образом отбирается для выделения фумонизина для химического анализа. |

АСПЕКТЫ ПРОЕКТА ПЛАНА ОТБОРА ОБРАЗЦОВ

МАТЕРИАЛ, ПОДЛЕЖАЩИЙ ОТБОРУ

1. Каждая партия маиса, подлежащая исследованию на фумонизин, должна быть отобрана отдельно. Партии более 50 тонн должны быть разделены на подпартии для отдельного отбора образцов. Если вес партии превышает 50 тонн, партия должна быть разделена на подпартии в соответствии с Таблицей 1.

Таблица 1. Разделение партий маиса по весу партии

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Вес партии (т)** | **Максимальный вес или минимальное количество подпартий** | **Количество точечных образцов** | **Минимальный вес лабораторного образца (кг)** |
| ≥ 1500 | 500 тонн | 100 | 1 |
| > 300 и < 1500 | 3 подпартии | 100 | 1 |
| ≥ 100 и ≤ 300 | 100 тонн | 100 | 1 |
| ≥ 50 и < 100 | 2 подпартии | 100 | 1 |
| < 50 | - | 3-100\* | 1 |

\*см. Таблицу 2:

1. Принимая во внимание, что вес партии не всегда точно кратен весу подпартий, последний может превышать указанный вес не более чем на 20%.

ТОЧЕЧНЫЙ ОБРАЗЕЦ

1. Предлагаемый минимальный вес точечного образца составляет 100 г для партий и подпартий ≥ 0,5 тонн.
2. Для партий менее 50 тонн необходимо использовать план отбора образцов с 3-100 точечными образцами в зависимости от веса партии. Для очень малых партий (≤ 0,5 тонны) может быть отобрано меньшее количество точечных образцов, но суммарный образец, объединяющий все точечные образцы, также должен в этом случае составлять не менее 1 кг. Для определения количества отбираемых точечных образцов можно использовать Таблицу 2.

Таблица 2. Количество точечных образцов, которые необходимо отобрать в зависимости от веса партии

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вес партии (т)** | **Количество точечных образцов** | **Минимальный вес лабораторного образца (кг)** |
| ≤ 0,05 | 3 | 1 |
| > 0,05 - ≤ 0,5 | 5 | 1 |
| > 0,5 - ≤ 1 | 10 | 1 |
| > 1 - ≤ 3 | 20 | 1 |
| > 3 - ≤ 10 | 40 | 1 |
| > 10 - ≤ 20 | 60 | 1 |
| > 20 -≤ 50 | 100 | 1 |

СТАТИЧЕСКИЕ ПАРТИИ

1. Статическая партия может быть определена как большая масса очищенного маиса, содержащаяся либо в одном большом контейнере, таком как фургон, грузовик или железнодорожный вагон, либо во многих небольших контейнерах, таких как мешки или ящики, и находящаяся в неподвижном состоянии в момент отбора образца. Отбор фактически случайного образца из статической партии может быть затруднен, поскольку все упаковки в партии или подпартии могут быть недоступны.
2. Отбор точечных образцов из статической партии обычно требует использования зондовых устройств для отбора продукта из партии. Зондирующие устройства должны быть специально разработаны для конкретного продукта и типа упаковки. Зонд должен (1) быть достаточно длинным, чтобы охватить весь продукт, (2) не ограничивать отбор какого-либо продукта из партии и (3) не изменять продукты в партии. Как упоминалось выше, суммарный образец должен быть составлен из множества небольших точечных образцов продукта, взятых из разных мест партии.
3. Для партий, продаваемых в отдельных упаковках, частота отбора образцов (SF) или количество упаковок, из которых отбираются точечные образцы, зависит от веса партии (LT), веса точечного образца (IS), веса суммарного образца (AS) и веса индивидуальной упаковки (IP), как указано ниже:

SF = (LT x IS)/(AS x IP).

1. Частота отбора образцов (SF) означает количество отобранных упаковок. Все значения веса должны быть представлены в одних и тех же единицах массы, например, в кг.

ДИНАМИЧЕСКИЕ ПАРТИИ

1. Репрезентативные суммарные образцы проще получить при отборе точечных образцов из движущегося потока очищенного маиса по мере того, как партия перемещается из одного места в другое. При отборе образцов из движущегося потока отберите небольшие точечные образцы продукта со всей длины движущегося потока, соедините точечные образцы для получения суммарного образца, если суммарный образец превышает требуемый размер лабораторного образца, смешайте и разделите суммарный образец для получения лабораторного образца требуемого размера.
2. Автоматическое оборудование для отбора образцов, такое как пробоотборник с поперечным разрезом, имеется в продаже с таймерами, которые автоматически пропускают стакан отклонителя через движущийся поток через заранее определенные и одинаковые интервалы времени. Когда автоматическое оборудование для отбора образцов недоступно, можно вручную пропускать стакан через поток через определенные промежутки времени для сбора точечных образцов. Независимо от того, используются ли автоматические или ручные методы, точечные образцы древесных орехов должны отбираться и суммироваться с частыми и равномерными интервалами в течение всего времени, пока очищенный маис проходит мимо точки отбора образца.
3. Поперечные пробоотборники должны быть установлены следующим образом: 1) плоскость отверстия стакана отклонителя должна быть перпендикулярна направлению потока; (2) стакан отклонителя должен проходить через всю площадь поперечного сечения потока; (3) отверстие стакана отклонителя должно быть достаточно широким, чтобы в него могли попасть все интересующие продукты из партии. Как правило, ширина отверстия стакана отклонителя должна примерно в два-три раза превышать наибольшие размеры продуктов в партии.
4. Размер суммарного образца (S) в кг, отобранного из партии с помощью поперечного пробоотборника, составляет:

S=(D x LT) / (T x V),

где D – ширина отверстия стакана отклонителя (см), LT – размер партии (кг), T – интервал или время между проходами стакана через поток (секунды), V – скорость стакана (см/с).

1. Если массовый расход движущегося потока MR (кг/с) известен, то частоту отбора образцов (SF) или количество прогонов, выполненных автоматическим пробоотборником, можно рассчитать как функцию от S, V, D и MR.

SF = (S x V) / (D x MR).

УПАКОВКА И ТРАНСПОРТИРОВКА ОБРАЗЦОВ

1. Каждый лабораторный образец должен быть помещен в чистый инертный контейнер, обеспечивающий достаточную защиту от загрязнения, солнечного света и повреждений при транспортировке. Должны быть приняты все необходимые меры предосторожности для предотвращения любых изменений состава лабораторного образца, которые могут возникнуть во время транспортировки или хранения. Образцы следует хранить в темном прохладном месте.
2. Каждый лабораторный образец, взятый для служебного использования, должен быть опломбирован в месте отбора и идентифицирован. Для каждой выборки должна храниться запись, позволяющая четко идентифицировать каждую партию и включающая дату и место отбора образцов, а также любую дополнительную информацию, которая может помочь аналитику.

ПРИГОТОВЛЕНИЕ ОБРАЗЦА

1. Во время подготовки образцов следует максимально исключить солнечный свет, так как фумонизин постепенно разрушается под действием ультрафиолетового света. Кроме того, температура окружающей среды и относительная влажность должны контролироваться и не способствовать росту плесени и образованию фумонизина.
2. Поскольку распределение фумонизина крайне неоднородно, лабораторные образцы следует гомогенизировать путем измельчения всего полученного в лаборатории лабораторного образца. Гомогенизация представляет собой процедуру уменьшения размера частиц и равномерного распределения загрязненных частиц по всему измельченному лабораторному образцу.
3. Лабораторный образец должен быть тонко измельчен и тщательно перемешан с использованием процесса, максимально приближенного к полной гомогенизации. Полная гомогенизация подразумевает, что размер частиц чрезвычайно мал, а вариабельность, связанная с подготовкой образца, приближается к нулю. После измельчения измельчитель следует очистить для предотвращения перекрестного загрязнения фумонизином.

ЧАСТЬ ДЛЯ ТЕСТИРОВАНИЯ

1. Рекомендуемая масса образца, взятой из измельченного лабораторного образца, должна составлять примерно 25 г.
2. Процедуры отбора рабочей части образца из измельченного лабораторного образца должны осуществляться случайным образом. Если смешивание произошло во время или после процесса измельчения, рабочая часть может быть отобрана из любого места измельченного лабораторного образца. В противном случае рабочая часть должна представлять собой совокупность нескольких небольших порций, отобранных по всему лабораторному образцу.
3. Предлагается отбирать три образца из каждого измельченного лабораторного образца. Три части для тестирования будут использоваться для принудительного исполнения, апелляции и подтверждения при необходимости.

МЕТОДЫ АНАЛИЗА

1. Используется подход, основанный на критериях, при котором устанавливается набор критериев эффективности, которым должен соответствовать используемый аналитический метод. Подход, основанный на критериях, имеет преимущество в том, что, не устанавливая конкретные детали используемого метода, можно использовать изменения в методологии без необходимости пересматривать или модифицировать конкретный метод. Перечень возможных критериев и уровней эффективности представлен в Таблице 3. Используя этот подход, лаборатории могут свободно использовать аналитический метод, наиболее подходящий для их оборудования.

**Таблица 3.** Критерии эффективности для фумонизина B1+ B2

**Зерно маиса**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Аналит** | **МУ** (мг/кг) | **ПО** (мг/кг) | **ПКО** (мг/кг) | **ОСОr** | **Степень извлечения (%)** |
| FB1 + FB2 | 4,0 | - | - | - | - |
| FB1 |  | ≤ 0,3\* | ≤ 0,6\* | HorRat ≤ 2 (< 27%) | 80 - 110 |
| FB2 |  | ≤ 0,15\* | ≤ 0,3\* | HorRat ≤ 2 (< 32%) | 80 - 110 |

- ПО и ПКО были получены на основании типичного соотношения B1:B2 5:2 в образцах с естественным загрязнением.

Мука/хлопья маиса

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Аналит** | **МУ** (мг/кг) | **ПО** (мг/кг) | **ПКО** (мг/кг) | **ОСОR** | **Степень извлечения (%)** |
| FB1 + FB2 | 2,0 | - | - | - | - |
| FB1 |  | ≤ 0,15\* | ≤ 0,3\* | HorRat ≤ 2 (< 30%) | 80 - 110 |
| FB2 |  | ≤ 0,06\* | ≤ 0,15\* | HorRat ≤ 2 (< 34%) | 80 - 110 |

\*- ПО и ПКО были получены на основании типичного соотношения B1:B2 5:2 в образцах с естественным загрязнением.

Список литературы:

* Основные стандарты для загрязняющих веществ и токсинов в пищевых продуктах и кормах (Codex Stan 193-1995 гг.)
* Регламент Европейской Комиссии (ЕС) № 1881/2006 от 19 декабря 2006 г., устанавливающий максимальные уровни для некоторых загрязняющих веществ в пищевых продуктах
1. Кормовые добавки: Любой преднамеренно добавленный ингредиент, который обычно не употребляется в качестве корма сам по себе, независимо от того, имеет ли он пищевую ценность, который влияет на характеристики корма или продуктов животного происхождения.

Остаточное количество кормовых добавок включают исходные соединения или их метаболиты или оба типа веществ, содержащиеся в любой съедобной части любого животного продукта, в т.ч. остатки связанных примесей соответствующих кормовых добавок. [↑](#footnote-ref-1)
2. Технологическое вспомогательное средство означает любое вещество или материал, не включая оборудование или посуду, не потребляемое в качестве пищевого ингредиента само по себе, преднамеренно используемое при обработке сырья, пищевых продуктов или их ингредиентов для достижения определенной технологической цели во время обработки или переработки, и которое может привести к непреднамеренному, но неизбежному присутствию остатков или производных в конечном продукте. [↑](#footnote-ref-2)
3. Для загрязнителей метилртути, радионуклидов, акрилонитрила и мономера винилхлорида был установлен рекомендуемый уровень Кодекса (РУ).

*Рекомендуемый Уровень Кодекса (РУ)* представляет собой максимальный уровень содержания вещества в пищевых продуктах или кормах, рекомендованный Комиссией «Кодекс Алиментариус» как приемлемый для товаров, перемещаемых в международной торговле. [↑](#footnote-ref-3)
4. Для целей настоящего документа термин «аварийная ситуация» включает как несчастные случаи, так и злонамеренные действия. [↑](#footnote-ref-4)
5. 5 Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций, Международное агентство по атомной энергии, Международное бюро труда, Агентство по ядерной энергии ОЭСР, Панамериканская организация здравоохранения, Всемирная организация здравоохранения (1996 г.) Международные основные нормы безопасности для защиты от ионизирующего излучения и безопасного обращения с источниками излучения , МАГАТЭ, Вена. [↑](#footnote-ref-5)
6. 6 Например, если 134Cs и 137Cs являются загрязнителями пищевых продуктов, нормативный уровень 1000 Бк/кг относится к суммарной активности обоих этих радионуклидов. [↑](#footnote-ref-6)
7. 7 Коэффициент импорта/производства (***IPF***) определяется как отношение количества пищевых продуктов, ввозимых за год из районов, загрязненных радионуклидами, к общему количеству производимых и ввозимых ежегодно в рассматриваемом регионе или стране. [↑](#footnote-ref-7)