

ИСЛАМСКАЯ РЕСПУБЛИКА ИРАН

Институт стандартов и промышленных исследований Ирана

ISIRI № 12968



Продовольственная продукция и корма –

Максимально допустимый уровень содержания тяжелых металлов

ICS: 67.020

## **Знакомство с иранской национальной организацией по стандартизации**

Институт стандартов и промышленных исследований Ирана в соответствии со статьей закона, вносящей изменения в Регламенты, является единственной организацией Ирана, которая имеет право официально устанавливать и применять стандарты к продукции.

Проекты национальных стандартов отправляются в соответствующие органы и после получения замечаний членов комиссий и предложений, он будет опубликован в качестве национального стандарта.

Институт стандартов и промышленных исследований Ирана является одним из главных членов Международной организации стандартов (ISO)<sup>1</sup>, Международной комиссии по электронике (IEC)<sup>2</sup>, Международной организации по законодательной метрологии (OIML)<sup>3</sup>, и работает как единственный контактный орган<sup>4</sup> с Комиссией Кодекса Алиментарнус (CAC)<sup>5</sup>.

Институт стандартов и промышленных исследований Ирана действует в соответствии с законом защиты потребителей.

Институт стандартов Ирана соответствующим образом в процессе выполнения своих обязанностей использует новейшие научные и технологические методы стандартизации и при этом рассматривает общие условия и конкретные требования страны.

Реализация национальных стандартов в интересах населения и экономики повышает объём экспорта и продаж на внутреннем рынке, а также гарантирует безопасность и здоровье для потребителей, и экономит время и затраты потребителей, и тем самым увеличивает национальный доход и общее благосостояние и уменьшает расходы в стране.

---

\*Институт стандартов и промышленных исследований Ирана:

1 – Международная организация по стандартизации

2 – Международная электротехническая комиссия

3 – Международная организация по законодательной метрологии

4 – Контактная организация

5 – Кодекс Алиментарнус

## Комиссия по стандартизации

Продовольственная продукция и корма – Максимально допустимый уровень содержания тяжелых металлов

Начальник:

Бехруз Акбари (специалист в области химии), Министерство здравоохранения и медицинского образования

Секретарь:

- Курош Данешманд Ирани (специалист в области физической химии), Национальный институт стандартов Ирана

- Роя Нурбахш (специалист в области токсикологии), Национальный институт стандартов Ирана

Сеххат Давуд (врач-педиатр), Министерство нефти Ирана

Члены:

Ебрагим Азадния (специалист в области химии), Институт исследований пищевых продуктов и пищевой промышленности

Мохаммад Хосуйн Шоджаии Алиабади (кандидат наук в области фармакологии), Научно-исследовательская лаборатория города Фаруг

Махназ Шабзар (специалист в области пищевой промышленности), Национальный институт стандартов Ирана

Мансурех Мазахери (специалист в области химии), Национальный институт стандартов Ирана

Мохаммад Расул Хадиани (специалист в области токсикологии)

Хасан Йазданпанах (кандидат наук в области токсикологии), университет Шахид Бехешти

## Содержание

- Знакомство с Иранским национальным институтом стандартизации

Технический комитет по стандартизации

- Предисловие

- Введение

1) Цель

2) Область применения

3) Список необходимой литературы

4) Определения и терминология

5) Максимальный уровень содержания тяжелых металлов

Таблица 1. Максимально допустимый уровень содержания тяжелых металлов в пищевых продуктах

Таблица 2. Максимально допустимый уровень содержания тяжелых металлов в пищевых добавках

Таблица 3: Максимально допустимый уровень содержания тяжелых металлов в дикальциефосфате в кормах для животных и птицы

Приложение А - (информационное) Методы определения максимально допустимого уровня тяжелых металлов в пищевых продуктах

Приложение Б - (информационное) Национальная продовольственная корзина, используемая для расчета

Приложение В - (информационное) Допустимая суточная доза потребления тяжелых металлов человеком.

## **Предисловие:**

Кодификация и публикация стандарта «Продовольственная продукция и корма – Максимально допустимый уровень содержания тяжелых металлов», впервые была опубликована в 2011 году.

После получения предложения и с согласия соответствующей комиссии, первый раз стандарт был опубликован на 967-ой сессии Национального комитета по стандартизации пищевой и сельскохозяйственной продукции 16.10.2010 и в настоящее время; стандарт номер 12968 является национальным стандартом Ирана.

Для обеспечения актуализации с международными событиями, при необходимости стандарты пересматриваются, следовательно, всегда используется последняя версия стандарта.

Ссылки и литература:

1 – Codex stan 193-2009, "Codex General Standard for Contaminants and Toxins in Food and Feed"

2 – Commission Regulation (EC) No 1881-2006-"Setting maximum levels for criteria contaminations in foodstuffs"

3 – WHO/FSF/FOS/97.7 "Guideline for Predicting Intake of Pesticide Residues"

4 – Food Chemical Codex (FCC) - Edition 6<sup>th</sup> -2009

5 – План комплексного исследования продуктов питания каждой семьи и состояния питания населения – Национальный отчет 2003-2004 – Институт питания и пищевой промышленности Ирана

6 – Иранский национальный стандарт № 2513 Корм для животных, птиц и аквакультуры – Дифосфат кальция – Технические характеристики и методы испытаний.

7 – Иранский национальный стандарт № 1053 – Питьевая вода: физические и химические характеристики.

## **Введение:**

Максимально допустимый уровень содержания тяжелых металлов в большинстве стран мира устанавливаются для защиты здоровья потребителей. Экспортеры обязаны соблюдать внутренние стандарты Ирана при экспорте продукции в Иран.

Данный национальный стандарт основывается на последних данных и научных источниках.

Для разработки этого стандарта было тщательно изучено более 200 стандартов в области пищевых продуктов из Кодекса Алементариуса, стандарты Европейского союза, Международный стандарт (ISO), а также следующие ресурсы:

Codex stan 193-2009, "Codex General Standard for Contaminants and Toxins in Food and Feed"

Commision Regulation (EC) No 1881-2006-"Setting maximum levels for criteria contaminations in foodstuffs"

Однако, учитывая заметные различия и индивидуальные продовольственные предпочтения в стране по сравнению с другими странами, технический комитет принял решение о разработке этого стандарта, и среди существующих методов был выбран следующий метод, опубликованный FAO:

WHO/FSF/FOS/97.7 "Guideline for Predicting Dietary Intake of Pesticide Residues"

В соответствии с этим методом, были собраны данные о продовольственной корзине населения. Затем, на основе метода расчета в Приложении А (Информационный расчет) определяется максимально допустимый уровень содержания тяжелых металлов в продуктах питания.

В таблице 2 этого стандарта, в связи с отсутствием информации по пищевым добавкам, максимально допустимый уровень тяжелых металлов определяется согласно Food Chemical Codex (FCC)- Edition 6th -2009.

В таблице 3 Технический комитет решил основать существующий регламент Европейского Союза на определение максимально допустимого уровня неприемлемой продукции для кормов согласно Directive 2002/32/EC, который используется без изменения, как национальный стандарт № 2513.

---

*Информация о возможности контаминации тяжелыми металлами предоставляется согласно последним отчетам Объединенного комитета экспертов по пищевым добавкам Продовольственной и сельскохозяйственной организации Организации Объединенных Наций (FAO) и Всемирной организации здравоохранения.*

## **Цель**

Целью этого стандарта является определение максимально допустимого уровня содержания тяжелых металлов (свинец, кадмий, ртуть, мышьяк, олово, хром, никель и марганец) в продовольственной продукции и кормах.

### **1) Область применения**

Данный стандарт применяется для продовольственной продукции и приготовления кормов, содержащим ди-фосфат кальция. Максимальный предел содержания тяжелых металлов указан в таблицах 1, 2, 3 этого документа.

**Примечание** – Максимальный уровень содержания тяжелых металлов, установленный для питьевой воды (в данном стандарте), относится только к тяжелым металлам в пищевой продукции и для определения максимально допустимого уровня других металлов в питьевой воде, а также других физических и химических свойств воды, следует обращаться к Иранскому национальному стандарту № 1053.

### **2) Список необходимой литературы**

В этом списке литературы указаны критерии и законы, на которых ссылается этот стандарт, и они являются частью этого стандарта.

(В случаях, где не указана определённая дата, всегда используйте последнюю версию стандарта).

3-1 Национальный стандарт Ирана № 5060

3-2 Химический кодекс продовольственной продукции США (FCC) – Издание 6-е - 2009 (Food Chemical Codex (FCC)- Edition 6th - 2009).

### **3) Определения и терминология**

4-1 максимальный уровень содержания тяжелых металлов – это наибольшее количество тяжелых металлов в продовольственной продукции и кормах для животных, потребление которых в краткосрочной или долгосрочной перспективе не вызывает опасности для здоровья человека и животных соответственно.

**Примечание:** Сумма рассчитывается на основе объема потребления продуктов питания на одного человека с учетом вероятности загрязнений в будущем и на предварительно допустимую суточную дозу (PTDI)<sup>1</sup>.

---

1- Provisional Tolerable Daily Intake (PTDI)

4-2 Предварительно допустимая еженедельная доза (PTWI)<sup>1</sup> – это референтное значение<sup>2</sup>, указанное в (JECFA)<sup>3</sup> и представляет собой безопасную еженедельную дозу потребления загрязняющих веществ.

Предварительно допустимая еженедельная доза (PTWI) определяется на основе еженедельного потребления загрязняющих веществ, таких как тяжелые металлы, которые не должны накапливаться в теле человека в течение всей его жизни.

4-3 Предварительно допустимая суточная доза (PTDI) – это референтное значение, указанное в (JECFA) и представляет собой безопасное ежедневное количество потребления загрязняющих веществ.

Предварительно допустимая суточная доза (PTDI) определяется на основе суточного потребления загрязняющих веществ, таких как тяжелые металлы, которые не должны накапливаться в теле человека в течение всей его жизни, и используется для определения «Общего уровня подверженности воздействию вредных веществ<sup>4</sup>» в пищевых и непищевых источниках.

4-4 Национальная теоретическая максимальная суточная доза (NTMDI)<sup>5</sup> – это ежедневный уровень потребления каждого вещества, который определяется согласно теории и расчету на основе национальных и токсикологических данных или другой информации, знание которых может помочь оценить количество предварительно допустимой суточной нормы для человека.

---

1- Provisional Tolerable Weekly Intake (PTWI)

2 - Reference value

3 - Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additive (JECFA)

4 - Total exposure

5- National Theoretical Maximum Daily Intake (NTMDI)



#### 4) Максимально допустимый уровень содержания тяжелых металлов

Максимально допустимый уровень содержания тяжелых металлов, обозначенный для пищевых продуктов в таблице 1, для пищевых добавок в таблице 2 и для ди-фосфата кальция, используемого в качестве корма для скота и птицы, в таблице 3.

Примечание: Максимально допустимый уровень содержания тяжелых металлов для каждого металла в таблицах данного стандарта основан на общей концентрации этого металла.

Таблица 1- Максимально допустимый уровень содержания тяжелых металлов в пищевых продуктах

Пищевая продукция		Максимально допустимый уровень содержания тяжелых металлов (мг/кг)				
		Олово (Sn)	Мышьяк (As)	Ртуть (Hg)	Кадмий (Cd)	Свинец (Pb)
Приправы	соль	----	0,5	0,1	0,5	1
Зернобобовые культуры	Свежие бобы (горох, фасоль, зеленые бобы)	----	----	----	0,1	0,2
	(Горох, фасоль, чечевица, маш и горох)	----	----	----	0,1	0,2
	Соя	----	----	----	0,1	----
Масла и пищевые жиры	Минарин	----	0,1	----	----	0,1
	Маргарин	----	0,1	----	----	0,1
	Рафинированное и нерафинированное оливковое масло	----	0,1	----	----	0,1
	Рафинированное и нерафинированное масло	----	0,1	----	----	0,1
	Другие масла и Пищевые жиры	----	0,1	----	----	----

Свежие овощи <sup>a</sup>	Капуста (брокколи, брюссельская капуста, белокочанная капуста, салат, китайская, красная капуста, капуста, цветная капуста)	----	----	----	0,05	0,3
	(Кабачки, баклажаны, огурцы дыня, дыни, арбузы, тыква, бамя, помидоры и перец)	----	----	----	0,05	0,1
	Листовые овощи (мангольд, листья сахарной свеклы, листья салата, листья редьки, шпинат, кресс-салат, петрушка, лук скорода, чабер, пажитник сенной)	----	----	----	0,1	0,2
	Корнеплодные и клубнеплодные овощи (Редька, свекла, сахарная свекла, лук, зеленый лук, морковь, чеснок, шалот, репа)	----	----	----	0,05	0,1
	Стволовые овощи (сельдерей, ревен, артишок)	----	----	----	0,1	----
	Картофель	----	----	----	0,1	----
	Грибы	----	----	----	0,2	----

Зерно <sup>b</sup>	Пшеница	----	----	----	0,03	0,15
	Рис	----	0,15	----	0,06	0,15
	Зерно (кроме пшеницы и риса)	----	----	----	0,1	0,15
	Детское питание <sup>c</sup>	50	----	----	----	0,02
Кондитерские изделия	Желе	250	----	----	----	1
	Джем	250	----	----	----	1
Переработанная и консервированная продукция <sup>d</sup>	Консервированные фрукты (смешанные фрукты, ананас, грейпфрут, мандарин, клубника, манго и тропические фрукты)	250	----	----	----	1
	(Морковь, зеленая фасоль, горох, грибы, сладкая кукуруза, томаты и соленые огурцы)	250	----	----	----	1
	Томатная паста (в любой упаковке)	250	----	----	----	1
	Консервированные, готовые к употреблению продукты	250	----	----	----	----
	Консервированное мясо	200	----	----	----	----
Мясо и мясные продукты	Красное мясо (говядина и баранина)	----	----	----	0,05	0,1
	Желудок и кишки	----	----	----	----	0,5
	Мясо птицы	----	----	----	----	0,1

	Куриное мясо				0,05	0,1
	Обработанное красное мясо, упакованное в оловянную тару	200	----	----	----	----
	Обработанное красное мясо, упакованное в не оловянную тару	50	----	----	----	----
Молочные продукты	Молоко	----	----	----	----	0,02
	Сухое молоко <sup>с</sup>	----	----	----	----	0,02
	Сгущённое молоко	----	----	----	----	0,2
Рыба и рыбные продукты	рыба	----	----	----	0,05	0,3
	рыбные продукты	----	----	0,5	----	----
Свежие фрукты	Субтропические и тропические фрукты (манго, инжир, гранат, хурма, бананы и финики)	----	----	----	0,05	0,1
	Ягоды (Виноград, клубника и ягоды)	----	----	----	0,05	0,2
	Цитрусовые фрукты (апельсин, лимон, сладкий лимон, мандарин, апельсин и грейпфрут)	----	----	----	0,05	0,1
	Семечковые фрукты (яблоко, груша и айва)	----	----	----	0,05	0,1
	Косточковые фрукты (черешня, вишня, абрикос, слива, персик, нектарин и ренклюд)	----	----	----	0,05	0,1
	Оливки	250	----	----	0,05	1
	Фруктовые соки и нектары	----	----	----	----	0,05
Напитки	Напитки в оловянной таре	150	----	----	----	----
	Питьевая вода	----	0,01	0,006	0,003	0,01

Важное примечание: в связи с временной приостановкой использования РТWІ-дозировки для мышьяка до публикации результатов JECFA, используется половина предыдущей РТWІ-дозировки. Очевидно, что после публикации окончательных результатов исследований по определению РТWІ-дозировки для мышьяка в пищевых продуктах, а также определению перечня продуктов, выявления будущего загрязнения, максимально допустимый уровень содержания мышьяка, должен быть пересмотрен.

a - Для сухих или концентрированных фруктов и овощей результаты расчета будут пересмотрены в соответствии с коэффициентом разбавления.

b – Просьба ознакомиться с главой «Введение» настоящего стандарта.

c – В настоящее время максимально допустимый уровень содержания вычисляется на основе стандартов стран Европейского Союза. Очевидно, что в случае изучения потребления детского питания на душу населения в стране, необходимо будет пересмотреть вышесказанные данные.

d - Canned (консервированный)

e - Следует отметить что термин «сухое молоко» относится только к пищевой промышленности. Для выявления максимально допустимого уровня сухого молока, используемого в детском питании, необходимо обратиться к соответствующему стандарту.

Таблица 2- Максимально допустимый уровень содержания тяжелых металлов в пищевых добавках

Пищевые добавки	Максимально допустимый уровень содержания тяжелых металлов (мг/кг)							
	Никель (Ni)	Марганец (Mn)	Хром (Cr)	Олово (Sn)	Мышьяк (As)	Ртуть (Hg)	Кадмий (Cd)	Свинец (Pb)
Xanthan Gum	----	----	----	----	----	----	----	2
Benzoic acid	----	----	----	----	----	----	----	2
Sodium acetate	----	----	----	----	----	----	----	2
Ascorbic Acid	----	----	----	----	----	----	----	2
Sodium citrate	----	----	----	----	----	----	----	2
Sodium Bicarbonate	----	----	----	----	----	----	----	2
Дрожжевой экстракт	----	----	----	----	----	3	----	2
Автолизированные дрожжи	----	----	----	----	----	3	----	2
сорбитол	1	----	----	----	----	----	----	1
Тринатрий цитрат	----	----	----	----	----	----	----	2
Гуар GAM	----	----	----	----	----	----	----	2
Малеиновая кислота	----	----	----	----	----	----	----	2
Винная кислота	----	----	----	----	----	----	----	2
Фосфорная кислота	----	----	----	----	3	----	3	3
Карбонат кальция	----	----	----	----	3	----	----	3
Бикарбонат аммония	----	----	----	----	----	----	----	3
Sunset Yellow (пищевой краситель)	----	----	----	----	3	1	----	10
Indigo Tin (пищевые красители)	----	----	----	----	3	1	----	10

ALvrgard Пищевые ) (красители	----	----	----	----	3	----	----	10
Хлорид кальция	----	----	----	----	3	----	----	5
Brilint blue (Пищевые красители)	----	10	5	----	3	----	----	10
Пектин	----	----	----	----	----	----	----	5
Агар	----	----	----	----	3	----	----	5
Аравийска я камедь	----	----	----	----	3	----	----	5
Альгиново й кислоты	----	----	----	----	3	----	----	5
Лецитин	----	----	----	----	----	----	----	1
Аспартам	----	----	----	----	----	----	----	1
Сушеные дрожжи	----	----	----	----	----	----	----	1
Лимонная кислота	----	----	----	----	----	----	----	0.5
Нитрат натрия	----	----	----	----	----	----	----	4
Желатин	----	----	----	----	----	----	----	1.5
Декстроза	----	----	----	----	1	----	----	0.1

**Примечание 1** - максимально допустимый уровень содержания тяжелых металлов в пищевых добавках определяется согласно информации, содержащейся в стандартах «Food Chemical Codex (FCC)- Edition 6th – 2009» в соответствии с определенной процедурой оценки рисков этих веществ и в связи с отсутствием достаточной информации о национальной продовольственной корзине.

**Примечание 2** - для определения максимально допустимого уровня содержания тяжелых металлов в остальных пищевых добавках необходимо обратиться к стандартам «Food Chemical Codex(FCC)- Edition 6th – 2009».

Таблица 3 - Максимально допустимый уровень содержания тяжелых металлов в дикальцийфосфате (ДСР), используемом для корма для животных и птиц

Продукт	Максимально допустимый уровень содержания тяжелых металлов в (мг/кг)			
	Мышьяк (As)	Ртуть (Hg)	Кадмий (Cd)	Свинец (Pb)
Дикальцийфосфат (ДСР)	45	20	0,1	15



## Приложение А (информационное)

### Методы определения максимально допустимых уровней содержания тяжелых металлов

Существуют различные методы определения максимально допустимого уровня содержания тяжелых металлов.

В методе определения этого стандарта учитывается национальная теоретическая максимальная суточная доза потребления в пищу для человека (NTMDI).

Следовательно, допустимые уровни содержания тяжелых металлов определяются следующей формулой:

$$NTMDI = \sum MRL_i \times F_i$$

Где

MRL: Максимально допустимый уровень содержания тяжелых металлов в мг/кг

F<sub>i</sub>: Национальные уровни потребления определённого вида продукта в кг/день.

Главным ориентиром для выбора максимально допустимого уровня остатков тяжелых металлов являются Международный кодекс и стандарты Европейского Союза.

Основным ориентиром для информации об уровне потребления определённого вида продукта является Научно-исследовательский институт пищевой промышленности и в особых случаях GEMS/Food (Глобальная система мониторинга уровня загрязнения окружающей среды/продуктов питания).

## Приложение Б (информационное)

### Национальная продовольственная корзина, используемая для расчета

Продовольственная корзина, используемая для расчета

**Таблица Б1 - Продовольственная корзина, используемая для расчета**

	Продукт	Уровни потребления продукта в г/день
1	Консервированные и готовые к употреблению продукты	4
2	Консервированные соки	22
3	Переработанные и консервированные фрукты (фруктовая смесь, грейпфрут, мандарин, ананас, клубника, манго, тропические фрукты)	1
4	Джем	5
5	Оливки	1,4
6	Переработанные и консервированные овощи и бобовые (морковь, зеленая фасоль, горох, грибы, сладкая кукуруза, помидоры и соленые огурцы)	1
7	Томатная паста	10
8	Консервированное мясо	2
9	Обработанное мясо в оловянной таре	4
10	Обработанное мясо в не оловянной таре	4
11	Детское питание	----
12	Желе	3
13	Пищевые масла и жиры	46
14	Питьевая вода	1500
15	Соль	8
16	Рис	110
17	Тропические и субтропические фрукты (бананы, манго, маслины, инжир, гранаты, хурма, финики)	51,84
18	Мелкие фрукты (виноград, ягоды)	57,5
19	Цитрусовые (апельсин, лимон, мандарин, апельсин, грейпфрут и сладкий лимон)	45
20	Семечковые (яблоня, груша, айва)	116,7
21	Косточковые (сливы, желтые сливы, персики, помидоры, зеленый, нектарин, вишня и черешня)	33,42

22	Овощи семейные капустные (брокколи, брюссельская капуста, белокочанная капуста, салат, китайская, красная капуста, капуста, цветная капуста)	12
23	(Кабачки, баклажаны, огурцы, дыни, арбузы, тыква, бамяя, помидоры и перец)	109
24	Листовые овощи (мангольд, листья сахарной свеклы, листья салата, листья редьки, шпинат, кресс-салат, петрушка, лук скорода, чабер, пажитник сенной)	58
25	Свежие бобовые (горох, фасоль, зеленая фасоль)	7
26	Бобовые (горох, фасоль, чечевица, маш, горох)	19
27	Фруктовый сок и нектар	2
28	Мясо (говядина, баранина)	30
29	Желудок и кишки	3
30	Мясо птицы	32
31	Минарин	1
32	Маргарин	1
33	Рыба	7
34	Сырое и рафинированное оливковое масло	1
35	Сырое и рафинированное масло	40
36	Молоко	38
37	Картофель	68
38	Корнеплодные и клубнеплодные овощи (редька, свекла, сахарная свекла, лук, зеленый лук, морковь, чеснок, шалот, репа)	39
39	Стволовые овощи (сельдерей, ревень, артишок)	5
40	Пшеница	334
41	Другие зерновые культуры (кроме риса и пшеницы)	6
42	Грибы	0,42
43	Соя	10,68
44	Куриное мясо	32
45	Продукция рыболовства	8

## Приложение В (информационное)

### Предварительно допустимая суточная доза тяжёлых металлов (PTDI)

**Таблица Б1 - Предварительно допустимая суточная доза тяжёлых металлов (PTDI)**

	Продукт	Уровни потребления продукта в кг/день
1	Свинец	0,0036
2	Кадмий	0,001
3	Ртуть	0,0007
4	Олово	2
5	Мышьяк	0,0021