



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران
۱۳۹۶۸
تجدید نظر اول
۱۴۰۰

INSO

12968

1st Revision

2021

خوراک انسان و دام –
بیشینه رواداری فلزات سنگین و روش‌های
آزمون

Food and Feed-
Maximum limit of heavy metals and test
methods

ICS: 65.100

دانلود سوالات آزمون

راهنمای کامل آزمون

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۲۵۹۲

صندوق پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران - ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۱۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۸۱۱۴-۳۲۸۰ (۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.gov.ir

وبگاه: <http://www.isiri.gov.ir>

Iranian National Standardization Organization (INSO)

No.2592 Valiasr Ave., South western corner of Vanak Sq., Tehran, Iran

P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163, Karaj, Iran

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: standard@isiri.gov.ir

Website: <http://www.isiri.gov.ir>

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بند یک ماده ۷ قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد، ابلاغ شده در دی ماه ۱۳۹۶، وظیفه تعیین، تدوین، به روز رسانی و نشر استانداردهای ملی را به عهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح، بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌شود به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری کند. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، واسنجی وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2- International Electrotechnical Commission

3- International Organization for Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legals)

4- Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

« خوراک انسان و دام - بیشینه رواداری فلزات سنگین و روش‌های آزمون »

رئیس:

رحمانی، انوشه
(دکتری ایمنی مواد غذایی)
پژوهشگاه استاندارد- پژوهشکده صنایع غذایی و فراورده‌های
کشاورزی

دبیر:

نوربخش، رویا
(کارشناسی ارشد سم‌شناسی)
پژوهشگاه استاندارد- مدیریت ارزیابی ریسک

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

اسدی نژاد، شبنم
(دکتری علوم و صنایع غذایی)
سازمان غذا و دارو - اداره کل امور فراورده‌های غذایی و
آشامیدنی

اقدامی، افسانه
(کارشناسی ارشد محیط زیست)
وزارت جهاد کشاورزی - دفتر محیط زیست و سلامت غذا

اکبری، بهروز
(دکتری شیمی تجزیه)
سازمان غذا و دارو - اداره کل آزمایشگاه‌های مرجع کنترل غذا و
دارو و تجهیزات پزشکی

بهروزی مرحمتی، رویا
(دکتری علوم و مهندسی صنایع غذایی)
سازمان غذا و دارو - اداره کل آزمایشگاه‌های مرجع کنترل غذا و
دارو و تجهیزات پزشکی

پوراحمدی، زهره
(کارشناسی ارشد تغذیه)
سازمان غذا و دارو - اداره کل امور فراورده‌های غذایی و
آشامیدنی

تقوی، مازیار
(دکتری دامپزشکی)
پژوهشگاه استاندارد- پژوهشکده صنایع غذایی و فراورده‌های
کشاورزی

جهانگیری، پرویز
(دکتری علوم و صنایع غذایی گرایش تکنولوژی مواد
غذایی)
انجمن افزودنی‌های صنایع غذایی

حاجیان، مینو
(کارشناسی ارشد علوم و مهندسی صنایع غذایی)
سازمان غذا و دارو - اداره کل امور فراورده‌های غذایی و
آشامیدنی

حداد پور، هستی
(دکتری دامپزشکی، تخصص دارویی)
وزارت جهاد کشاورزی - سازمان دامپزشکی کشور

حسینی گنجی، سمیه
(کارشناسی ارشد شیمی فیزیک)
پژوهشگاه استاندارد- پژوهشکده صنایع غذایی و فراورده‌های
کشاورزی

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)	سمت و/یا محل اشتغال:
حیدری، محمد رضا (کارشناسی ارشد تغذیه دام و طیور)	وزارت جهاد کشاورزی - معاونت امور دام
خداداد، منا (کارشناسی ارشد علوم و مهندسی صنایع غذایی)	کانون انجمن‌های صنایع غذایی کشور
خورسندی، هنگامه (کارشناسی ارشد گیاه‌پزشکی)	وزارت جهاد کشاورزی - معاونت امور زراعت - دفتر گندم
دانشمند ایرانی، کوروش (کارشناسی ارشد شیمی فیزیک)	سازمان ملی استاندارد ایران - دفتر نظارت بر اجرای استاندارد غذایی، آرایشی، بهداشتی و حلال
رفیعی طاری، بهروز (کارشناسی ارشد بهداشت و کنترل مواد غذایی)	کانون انجمن‌های صنفی صنایع آرد ایران
سهرابی، سهراب (فوق لیسانس مهندسی کشاورزی گرایش زراعت)	وزارت جهاد کشاورزی - معاونت امور زراعت - دفتر گندم
شهبازی، کریم (دکتری شیمی خاک)	وزارت جهاد کشاورزی - مؤسسه تحقیقات خاک و آب
شکوهی، طیبه (کارشناسی ارشد علوم و مهندسی صنایع غذایی)	سازمان ملی استاندارد ایران - معاونت ارزیابی انطباق و کیفیت
عاشوری، نغمه دکتری دامپزشکی	وزارت جهاد کشاورزی - معاونت امور دام
عزیزی، نغمه (کارشناسی ارشد باغبانی)	وزارت جهاد کشاورزی - معاونت توسعه بازرگانی و صنایع کشاورزی
فروزمند، سینا (کارشناسی ارشد میکروبیولوژی)	سازمان ملی استاندارد ایران - دفتر نظارت بر اجرای استاندارد غذایی، آرایشی، بهداشتی و حلال
قدیانی، لیلا (کارشناسی ارشد علوم و مهندسی صنایع غذایی)	مرکز پژوهش‌های غلات
کامران، سمیه (کارشناسی ارشد بیوشیمی)	سازمان ملی استاندارد ایران - دفتر نظارت بر اجرای استاندارد غذایی، آرایشی، بهداشتی و حلال
کریمی، محمد حسین (کارشناسی ارشد علوم دامی)	وزارت جهاد کشاورزی - دفتر محیط زیست و سلامت غذا
گلشایان، طاهره کارشناسی ارشد خاک شناسی	وزارت جهاد کشاورزی - معاونت امور باغبانی

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

سمت و/یا محل اشتغال:

وزارت جهاد کشاورزی - سازمان دامپزشکی کشور	محقق، علیرضا (دکتری دامپزشکی)
وزارت جهاد کشاورزی - معاونت امور زراعت	محسنی، علی (دکتری علوم و مهندسی صنایع غذایی)
سازمان غذا و دارو - اداره کل امور فرآورده های غذایی و آشامیدنی	مسلمی، معصومه (دکتری علوم و مهندسی صنایع غذایی)
وزارت جهاد کشاورزی - مؤسسه تحقیقات علوم دامی	مصطفی تهرانی، علی (دکتری تغذیه دام)
سازمان غذا و دارو - اداره کل امور فرآورده های غذایی و آشامیدنی	منصوریان، بهمن (کارشناسی ارشد علوم و مهندسی صنایع غذایی)
وزارت جهاد کشاورزی - مؤسسه تحقیقات خاک و آب	یگانه، مژگان (دکتری خاکشناسی)
سازمان غذا و دارو - اداره کل آزمایشگاه های مرجع کنترل غذا و دارو و تجهیزات پزشکی	هادیانی، محمد رسول (دکتری سم شناسی)
سازمان ملی استاندارد ایران - دفتر نظارت بر اجرای استاندارد غذایی، آرایشی، بهداشتی و حلال	یوسف زاده فعال دقتی، هنگامه (کارشناسی ارشد مهندسی کشاورزی گرایش بیوتکنولوژی)

ویراستار:

پژوهشگاه استاندارد - پژوهشکده صنایع غذایی و فرآورده های کشاورزی	احمدی، نادیا (کارشناسی ارشد علوم و مهندسی صنایع غذایی)
---	---

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ح	پیش‌گفتار
ط	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۱۰	۴ بیشینه رواداری فلزات سنگین
۱۰	۴-۱ بیشینه رواداری فلزات سنگین در مواد غذایی
۱۴	۴-۲ بیشینه رواداری فلزات سنگین در افزودنی‌های خوراکی
۲۷	۴-۳ بیشینه رواداری فلزات سنگین در خوراک دام
۳۰	۵ روش نمونه برداری
۳۰	۶ روش های آزمون
۳۱	پیوست الف (آگاهی‌دهنده) روش تخمین بیشینه رواداری فلزات سنگین در مواد غذایی
۳۵	پیوست ب (آگاهی‌دهنده) سبد غذایی خانوار به کار رفته در محاسبات
۳۶	پیوست پ (آگاهی‌دهنده) مقادیر مرجع به کار رفته برای ارزیابی خطر فلزات سنگین
۳۷	پیوست ت (آگاهی‌دهنده) احتمال وقوع فلزات سنگین برای سایر فراورده‌ها
۳۸	پیوست ث (آگاهی‌دهنده) بیشینه رواداری فلزات سنگین در خوراک دام برحسب
	فلز سنگین
۴۱	کتاب‌نامه

پیش‌گفتار

استاندارد «خوراک انسان و دام - بیشینه رواداری فلزات سنگین و روش‌های آزمون» که نخستین بار در سال ۱۳۸۹ تدوین و منتشر شد، بر اساس پیشنهادهای دریافتی و بررسی و تأیید در کمیسیون‌های مربوط برای اولین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در یک‌هزار و هشتصد و بیست و یکمین اجلاس کمیته ملی استاندارد خوراک و فراورده‌های کشاورزی مورخ ۱۴۰۰/۲/۲۶ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۷ قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد، ابلاغ‌شده در دی ماه ۱۳۹۶، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران - ساختار و شیوه نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدیدنظر خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط موردتوجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۹۶۸ : سال ۱۳۸۹ می‌شود.

منابع و مآخذی که برای تهیه و تدوین این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

- 1- Codex stan 193:2018, 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- Directive 2002/32/EC of the european parliament and of the council of 7 May 2002 on undesirable substances in animal feed - Council statement
- 4- Commission regulation (EU) No.231:2012 of 9 March, Specifications for food additives listed in annexes II and III to regulation (EC) No.1333:2008 of the european parliament and of the council text with EEA relevance
- ۵- طرح جامع مطالعات الگوی مصرف مواد غذایی خانوار و وضعیت تغذیه ای کشور - گزارش ملی سال ۸۱-۱۳۷۹، انستیتو تحقیقات تغذیه ای و صنایع غذایی کشور
- ۶- بررسی نتایج آزمایش‌های انجام شده در آزمایشگاه فلزات سنگین پژوهشگاه استاندارد و آزمایشگاه‌های همکار بر روی انواع مواد غذایی، سال ۱۳۹۶ و ۱۳۹۷
- ۷- بررسی نتایج آزمایش‌های انجام شده در موسسه تحقیقات خاک و آب مربوط به اجرای طرح مشترک ملی پایش میزان سرب و کادمیم در گندم‌های مصرفی کشور، سال ۱۳۹۷

مقدمه

کنترل بیشینه رواداری فلزات سنگین در مواد غذایی یکی از مواردی است که برای حفظ سلامت مصرف کنندگان مواد غذایی و نیل به ایمنی غذایی باید مورد توجه قرار گیرد. با توجه به عوارض جبرانناپذیر حاد و مزمن فلزات سنگین در بدن انسان که از تأثیر بر سیستم عصبی تا سرطان‌زایی طبقه‌بندی می‌شوند، موجب شده تا حساسیت و اهمیت این موضوع را دو چندان نماید. در کشور ما نیز نظر به اهمیت سلامت جامعه این امر از دیرباز مورد توجه بوده است.

در این استاندارد ملی سعی شده است تا با در نظر گرفتن آخرین منابع علمی معتبر به این امر پرداخته شود. بر این اساس پس از بررسی استانداردهای بین‌المللی کدکس غذایی، مقررات اتحادیه اروپا و همچنین استانداردهای سازمان بین‌المللی استاندارد ISO در نهایت استانداردهای ذیل به عنوان مرجع اصلی در این استاندارد در نظر گرفته شد:

- Codex stan 193-2018, Codex General Standard for Contaminants and Toxins in Food and Feed
- Commission Regulation (EC) No 1881-2006, Setting maximum levels for criteria contaminations in foodstuffs
- Directive 2002/32/EC of the European Parliament and of the Council of 7 May 2002 on undesirable substances in animal feed - Council statement.

لیکن با توجه به وجود تفاوت‌های مشخص شده در عادات غذایی و تنوع سبد غذایی در کشور ایران نسبت به سایر کشورها، در کمیته فنی تدوین این استاندارد تصمیم گرفته شد تا با ارزیابی خطر نسبت به پذیرش یا عدم پذیرش بیشینه رواداری نوشته شده در دو استاندارد بالا اقدام شود. بر این اساس و با اجماع نظر کمیته فنی، از بین روش‌های متداول ارزیابی خطر، روش ارائه‌شده در مدارک زیر که توسط سازمان خواربار و کشاورزی ملل متحد (FAO) انتشار یافته، برای ارزیابی خطر در زمینه بیشینه رواداری فلزات سنگین در کشور ایران انتخاب شده است:

- FAO/WHO EHC 240:2009, Principles and methods for the risk assessment of chemicals in food, chapter 6
- WHO:1985, Guidelines for the study of dietary intakes of chemical contaminants, Geneva, World Health Organization (WHO publication No. 87).

بر اساس این روش ابتدا اطلاعات مربوط به سبد غذایی خانوار درباره فراورده‌های غذایی که بیشترین احتمال وجود آلودگی به هریک از فلزات مورد نظر را دارا بودند^۱، از انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی کشور و سایر منابع شامل: مرکز آمار ایران، داده‌های بانک مرکزی ایران و طرح بین‌المللی GEMS FOOD^۲ جمع‌آوری شد. سپس بر اساس روش محاسباتی که در پیوست الف این استاندارد شرح داده شده، با لحاظ

۱- اطلاعات مربوط به بیشترین احتمال وجود آلودگی به هریک از فلزات مورد نظر بر اساس آخرین گزارش‌های حاصل از نتایج بررسی‌های کمیته مشترک متخصصان سازمان خواربار و کشاورزی ملل متحد و سازمان بهداشت جهانی در خصوص افزودنی‌های خوراکی (JECFA) تهیه و سپس فهرست‌بندی شد.

نمودن داده‌های واقعی حاصل از بررسی دقیق نتایج پایش مواد غذایی (بیش از ۳۲۰۰۰ نتیجه آزمون در مواد غذایی مختلف) و نتایج طرح ملی گندم، بیشینه رواداری فلزات سنگین در فراورده های غذایی تعیین شد.

طبق جدول ۲ این استاندارد نیز با توجه به عدم وجود اطلاعات کافی در خصوص سبد غذایی مربوط به افزودنی‌های خوراکی و نیز متفاوت بودن روش ارزیابی خطر برای مواد شیمیایی به عنوان افزودنی در تهیه و تولید مواد غذایی به کار می‌روند، کمیته فنی تصمیم گرفت تا بیشینه رواداری در خصوص این ترکیبات طبق مقررات اتحادیه اروپا درباره افزودنی‌های خوراکی^۱ تعیین شود.

طبق جدول ۳ این استاندارد نیز کمیته فنی تصمیم گرفت تا با مبنا قرار دادن مقررات اتحادیه اروپا درباره بیشینه رواداری مواد ناپذیرفتنی در خوراک دام^۲، جدول مربوط به فلزات سنگین در آن را بدون تغییر استفاده کند.

همان‌گونه که ذکر شد این استاندارد ملی نتیجه مطالعات و تحقیقات کمیته فنی و بر پایه دانش روز در زمینه ارزیابی خطر تدوین شده است. بدیهی است با توجه به اهمیت موضوع و نقش آن در بالابردن سطح سلامت جامعه و نیز با توجه به پویا بودن بحث ارزیابی خطر، چنانچه هریک از متغیرهای ارزیابی خطر اعم از میزان دریافت قابل تحمل روزانه موقتی (PTDI)^۳، فهرست مواد غذایی با بیشترین احتمال آلودگی، مقادیر آلودگی و سبد غذایی و نیز روش‌های ارزیابی خطر تغییر کند، این استاندارد باید در اسرع وقت مورد بازنگری و تجدید نظر قرار گیرد.

از آنجا که در تمام استانداردهای بین‌المللی بیشینه رواداری فلزات سنگین آب‌آشامیدنی از مواد غذایی جدا شده است، در این استاندارد صرفاً بیشینه رواداری فلزات سنگین در مواد غذایی ذکر شده و برای بیشینه رواداری فلزات سنگین در آب‌آشامیدنی و نیز سایر ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی آب‌آشامیدنی، باید به استاندارد ملی ایران به شماره ۱۰۵۳ مراجعه شود. ولیکن در محاسبات ارزیابی خطر باقی‌مانده فلزات سنگین در آب برای تخمین مواجهه در نظر گرفته شده است.

همچنین مواردی مانند: قند و شکر طی نتایج آزمون به‌دست آمده در طول مدت زمان ۱۰ سال اخیر، بدون آلودگی قابل شناسایی^۴ بوده است که در محاسبات لحاظ شدند ولی نیازی به تعیین بیشینه رواداری و کنترل فلزات سنگین ندارند و در استاندارد بین‌المللی کدکس نیز برای این فراورده‌ها حدی تعیین نشده است.

1 - Commission regulation (EU) No 231:2012 of 9 March, laying down specifications for food additives listed in annexes II and III to Regulation (EC) No 1333/2008 of the european parliament and of the council text with EEA relevance

2- Directive 2002/32/EC of the european parliament and of the council of 7 May 2002 on undesirable substances in animal feed - Council statement

3- Provisional Tolerable Daily Intake (PTDI)

4- Not detectable

خوراک انسان و دام - بیشینه رواداری فلزات سنگین و روش‌های آزمون

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین بیشینه رواداری فلزات سنگین سرب، کادمیم، جیوه، آرسنیک و قلع در خوراک انسان و سرب، کادمیم، جیوه و آرسنیک در خوراک دام و آرسنیک، سرب، کادمیم، جیوه و سایر عناصر در افزودنیهای خوراکی، روش نمونه برداری و آزمون است.

یادآوری - در حال حاضر بر طبق مطالعات انجام شده در JECFA^۱، فقط فلزات مذکور به عنوان عناصر تهدید سلامتی در مواد غذایی به شمار آمده و برای آنها بیشینه رواداری تعیین شده است.

این استاندارد فقط برای بیشینه رواداری فلزات سنگین مواد غذایی، افزودنی‌های خوراکی و نیز خوراک دام مطابق با جدول‌های ۱، ۲ و ۳، کاربرد دارد.^۲

۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به صورت الزامی به آنها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب، آن ضوابط جزئی از این استاندارد محسوب می‌شوند.

در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام‌آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آنها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام‌آور است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۹۲۶۵، مواد غذایی کنسرو شده - اندازه‌گیری مقدار قلع - روش طیف-سنجی نوری جذب اتمی با شعله

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۹۲۶۶، مواد غذایی - اندازه‌گیری مقدار سرب، کادمیم، مس، آهن و روی - روش طیف‌سنجی نوری جذب اتمی

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

۲ - در محصولات کشاورزی خام که احتمال وقوع آلودگی فلزات در آنها بررسی نشده یا این احتمال بسیار کم و قابل چشم‌پوشی است (محصولات کشاورزی که در جدول یک این استاندارد نام آنها ذکر نشده است) و تاکنون برای آنها در مراجع بین‌المللی از جمله استانداردهای کدکس و اتحادیه اروپا بیشینه رواداری تعیین نشده است، نیاز به تعیین بیشینه نمی‌باشد. در صورتی که در مراجع بین‌المللی برای این محصولات بیشینه‌ای تعیین شد، پس از انجام ارزیابی ریسک در تجدیدنظرهای بعدی این استاندارد در مورد آنها تصمیم‌گیری خواهد شد.

۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۶۷۲۲، مواد غذایی - اندازه‌گیری عناصر کم‌مقدار - اندازه‌گیری آرسنیک کل با روش طیف‌سنجی جذب اتمی تولید هیدرید (HGAAS) پس از خاکسترسازی خشک

۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۰۳۳، مواد غذایی - روش‌های نمونه‌برداری برای کنترل رسمی فلزات سنگین، MCPD-3 و بنزو آلفاپیرن-آئین‌کار

۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۳۷۸، خوراک دام - اندازه‌گیری جیوه با روش اسپکترومتری جذب اتمی بخار سرد (CVAAS) پس از هضم فشاری ریزموج (استخراج با ۶ درصد نیتریک‌اسید و ۳۰ درصد هیدروژن پراکسید)

۶-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۸۲۱، مواد غذایی - اندازه‌گیری عناصر کم‌مقدار - اندازه‌گیری سرب، کادمیم، روی، مس و آهن به وسیله اسپکترومتری جذب اتمی (AAS) پس از هضم با ریزموج

۷-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۸۲۲، مواد غذایی - تعیین عناصر کم‌مقدار - اندازه‌گیری آرسنیک در غذاهای دریایی به روش اسپکترومتری جذب اتمی با کوره گرافیتی (GFAAS) پس از هضم با ریزموج

۸-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۲۷۰۷، مواد غذایی - اندازه‌گیری عناصر کم‌مقدار - اندازه‌گیری جیوه با دستگاه طیف‌سنج جذب اتمی به روش بخار سرد پس از هضم فشاری

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

۱-۳

بیشینه رواداری فلزات سنگین

maximum level of heavy metals

بیشترین مقداری از فلزات سنگین موجود در خوراک انسان و دام است که مصرف آن در کوتاه مدت یا بلند مدت، سبب ایجاد عارضه سوء برای سلامت انسان نشود.

۲-۳

میزان دریافت قابل تحمل هفتگی موقتی

PTWI

Provisional Tolerable Weekly Intake

مقدار مرجعی^۱ است که توسط کمیته مشترک متخصصان سازمان خواربار و کشاورزی ملل متحد و سازمان بهداشت جهانی در خصوص افزودنی‌های خوراکی (JECFA)^۲ تعیین شده و نشان‌دهنده میزان دریافت

1- Reference value

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

هفتگی ایمن آلاینده‌ها است. مقدار PTWI بر اساس میزان دریافت هفتگی آلاینده‌هایی مانند: فلزات سنگین، که نباید در تمام عمر در بدن انسان تجمعی داشته باشد، تعیین می‌شود.

۳-۳

میزان دریافت قابل تحمل روزانه موقتی

PTDI

Provisional Tolerable Daily Intake

مقدار مرجعی است که توسط JECFA تعیین شده و نشان‌دهنده میزان دریافت روزانه ایمن آلاینده‌ها است. مقدار PTDI بر اساس میزان دریافت روزانه آلاینده‌هایی مانند: فلزات سنگین، که نباید در تمام عمر در بدن انسان تجمعی داشته باشد، تعیین می‌شود و به‌عنوان یک شاخص اولیه سلامت جهت تعیین میزان کل در معرض آلاینده مورد نظر قرار گرفتن^۱، از منابع غذایی و غیرغذایی، به‌کار می‌رود.

۴-۳

بیشینه نظری ملی میزان دریافت روزانه

NTMDI

National Theoretical Maximum Daily Intake

مقدار قابل دریافت روزانه از هر ماده مورد نظر است که به‌صورت نظری و با محاسبات بر پایه داده‌های ملی تعیین می‌شود که از این طریق آگاهی‌های سم‌شناسی یا هراطلاعات دیگری که ممکن است برای تخمین مقدار قابل تحمل روزانه موقتی مورد نیاز باشد، به‌دست می‌آید.

۵-۳

سطح دوز معیار

BMDL

BenchMark Dose Level

دوزی از یک آلاینده است که تغییرات پیش تعیین شده‌ای (به‌طور مثال احتمال کمتر از ۵٪ یا به‌عبارتی با ۹۵٪ اطمینان) را در میزان پاسخ تاثیر نامطلوب یک آلاینده، در منحنی دوز - پاسخ ایجاد کند.

۶-۳

شیر و فراورده‌های آن

milk and dairy products

به انواع شیر خام حاصل از دوشش پستاندارانی نظیر گاو، گوسفند، بز و شتر و شیر فراوری شده مانند: شیر پاستوریزه، شیر استریلیزه، شیر طعم‌دار و انواع فراورده‌های حاصل از آن مانند: شیر خشک، شیر خشک تغذیه اطفال، کره، پنیر، آب‌پنیر، پودر آب‌پنیر، خامه، دوغ، دسر شیری، ماست، بستنی و کشک گفته می‌شود.

1-Total exposure

۷-۳

غلات و فراورده‌های آن‌ها

cereals and cereal products

غلات عبارت است گروهی از محصولات کشاورزی یک‌ساله و علفی، از خانواده پواسه^۱ که دارای خوشه‌هایی با دانه‌های حاوی مقدار زیادی نشاسته است و معمولاً پیش از مصرف، سبوس آن جدا می‌شود. مانند: گندم، برنج، جو، ذرت، چاودار، ارزن و یولاف. فراورده‌های آن شامل: انواع بلغور، انواع آرد، پولک، پرک، سبوس، پوسته می‌باشند.

۸-۳

میوه‌های سردسیری

horticultural fruits

به میوه‌هایی با پوست خوراکی یا غیر خوراکی گفته می‌شود که محصول درختان و یا درختچه‌های روییده در مناطق سردسیری است. میوه‌های سردسیری شامل: دانه‌داران، هسته‌داران، مغزهای درختی و دانه‌ریزها می‌باشند.

۱-۸-۳

دانه‌داران

pome fruits

به میوه درختان خانواده رزاسه^۲ گفته می‌شود که دارای بافت گوشتی در اطراف یک بخش مرکزی حاوی پارشمنت^۳ که بذر گیاه در آن قرار گرفته، هستند. میوه‌های دانه‌دار مانند: انواع سیب، گلابی و به است.

۲-۸-۳

هسته‌داران

stone fruits

به میوه درختان خانواده رزاسه گفته می‌شود که دارای بافت گوشتی در اطراف یک بخش مرکزی حاوی یک بذر با پوسته سخت هستند. بخش گوشتی این میوه‌ها به صورت خام یا فراوری شده مصرف می‌شود. میوه‌های هسته دار مانند: گیلاس، آلبالو، انواع آلو، زردآلو، گوجه، زغال اخته، انواع هلو و شلیل هستند.

۳-۸-۳

دانه‌ریزها

berries

به میوه‌های مشتق شده از واریته‌هایی از گیاهان گفته می‌شود که دارای میوه‌هایی کوچک با نسبت سطح به وزن بالا بوده و اغلب حاوی دانه هستند. این میوه‌ها، همراه دانه به صورت خام و یا فراوری شده مصرف می‌شوند. دانه ریزها مانند: انواع انگور، انواع توت و زرشک هستند.

1-Poaceae

2- genus pyrus of the rose family (Rosaceae)

3-Parchments

۴-۸-۳

مغزهای خوراکی

nuts

عبارتست از دانه وارسته‌هایی از درختان و درختچه‌های سردسیری که میوه آن‌ها درون یک پوسته سخت قرار دارد و مغز خوراکی آن به صورت تازه، خشک شده و یا فراوری شده مصرف می‌شود. مغزهای خوراکی مانند: بادام، پسته، فندق و گردو هستند.

۹-۳

میوه‌های گرمسیری و نیمه گرمسیری

tropical & subtropical fruits

به میوه‌هایی با پوست خوراکی یا غیرخوراکی گفته می‌شود که محصول درختان و یا درختچه‌های روییده در مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری هستند. میوه‌های نیمه گرمسیری در کشور مانند مرکبات (مانند: پرتقال، لیموترش، نارنگی، نارنج، گریپ‌فروت و انواع لیمو)، زیتون، انجیر، انار، خرمالو و میوه‌های گرمسیری شامل موز، خرما، انبه، آناناس و گواوا هستند.

۱۰-۳

سبزی‌های پیازی

bulb vegetables

محصولات کشاورزی هستند با عطر خاص و طعم تند و تیز (مانند: پیاز و سیر) که یا از یک ریشه غده‌ای یا از جوانه زدن و رشد کردن هریک از گونه‌های خانواده لیلیاسه^۱ مشتق شده‌اند. بخش غده‌ای ریشه پس از جدا کردن پوسته کاغذ مانندشان مورد استفاده قرار می‌گیرد

۱۱-۳

سبزی‌های غده‌ای وریشه‌ای

root and tuber vegetables

محصولات کشاورزی هستند که از یک ریشه سخت نشاسته‌ای (مانند: سیب زمینی)، غده و یا ریزوم^۲ (مانند: هویج و ترب) مشتق شده‌اند و معمولاً در زیر زمین رشد کرده و به طور کامل مصرف می‌شوند.

۱۲-۳

سبزی‌های خانواده کلم و سبزی‌های گل

brassica and flowerhead brassicas

دسته‌ای از سبزی‌ها هستند که از سر برگ، ساقه و گل آذین نارس گیاهان متعلق به تیره Brassica از خانواده Cruciferae گرفته می‌شوند. مانند: کلم پیچ، کلم گل، کلم بروکلی و آرتیشو

1- Liliaceae

2 - Rhizom

۱۳-۳

سبزی های ساقه ای و دمبرگی

stalk and stem vegetables

دسته‌ای از سبزی‌ها هستند که دارای ساقه های خوراکی، ساقه برگ یا شاخه های نارس بوده و از انواع گیاهان یک ساله یا چند ساله است. مانند: مارچوبه ، کرفس و ریواس

۱۴-۳

سبزی های میوه‌ای

fruit vegetables

میوه گیاهان بوته‌ای یک‌ساله‌ای که اغلب دارای پوست خوراکی (مانند: گوجه‌فرنگی) یا پوست غیرخوراکی (مانند: خربزه) هستند.

۱۵-۳

سبزی های برگ‌گی

leafy vegetables

محصولات کشاورزی از واریته های مختلف که دارای برگ‌هایی از گیاهان خوراکی (مانند: اسفناج، جعفری، تره، ریحان، نعناع و شاهی) یک‌ساله یا دوساله هستند.

۱۶-۳

سبزی های دانه‌ای

legum vegetables

دسته‌ای از سبزی‌ها هستند (مانند: نخود سبز، لوبیا سبز و باقلا و ذرت شیرین) که از گونه‌های خانواده فاباسه^۱ مشتق شده و بیشتر از بذر آن‌ها استفاده می‌شود. بذرها در غلاف‌هایی رشد می‌کنند که گاهی همراه با دانه خورده می‌شوند.

۱۷-۳

میوه و سبزی فراوری شده

processed fruit and vegetable

منظور از میوه و سبزی فراوری شده، در این استاندارد، شامل انواع میوه و سبزی که به‌صورت تکی یا مخلوط چند جزء است که در آب یا یک محیط مایع مناسب (نمکی یا قندی) در ظروف غیرقابل نفوذ، بسته‌بندی و به روش سترون تجارتي تهیه شده باشد.

1- fabaceae

۱۸-۳

غذای آماده مصرف

ready to eat meal

فراورده‌ای است شامل مخلوطی از انواع سبزی، گوشت‌ها و سایر مواد اولیه (مانند: انواع خورشت با گوشت و/یا بدون گوشت) که پس از پخت در قوطی بسته‌بندی می‌شود.

۱۹-۳

گوشت و فراورده‌های گوشتی

meat and meat products

به تمام قسمت‌های بدن دام گفته می‌شود که به‌صورت خام یا فراوری شده مصرف خوراکی داشته باشد.

۲۰-۳

افزودنی‌های خوراکی

food additives

ماده ای است که نه بعنوان غذا و نه به‌عنوان یکی از مواد اولیه غذایی مصرف می‌شود و ممکن است دارای ارزش غذایی یا فاقد آن باشد. هدف از افزودن این مواد به غذا کمک به تکنولوژی تولید غذا مانند فراوری، آماده سازی، بسته بندی و حمل و نقل می‌باشد و در نهایت به‌عنوان بخشی از آن و یا مواد جانبی آن شده که خصوصیات آن را تغییر می‌دهد.

یادآوری- این تعریف شامل آلاینده‌ها و یا موادی که برای حفظ و بهبود خصوصیات تغذیه‌ای غذا افزوده می‌شوند، نمی‌باشد.

[منبع: زیر بند ۱-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۷۹۵]

۲۱-۳

دام

Livesock

هر حیوان اهلی یا اهلی شده، مانند: گاو، گاو میش، گاو کوهان‌دار، گوسفند، بز، ماهی، طیور، آبزیان و زنبور عسل که برای تولید مواد غذایی پرورش می‌یابند.

یادآوری- باید توجه داشت، دام شامل حیوانات وحشی حاصل از شکار یا ماهیگیری نمی‌باشد.

[منبع: زیر بند ۱۱-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۰۰۰]

۲۲-۳

خوراک دام

feeding stuffs (feed)

هر ماده یا مجموعه‌ای از مواد خوراکی به صورت فراوری شده، نیمه فراوری شده و یا خام، با منشأ گیاهی، حیوانی و یا فراوری صنعتی است که به‌صورت مستقیم و یا مخلوط شده برای مصرف خوراکی دام مورد استفاده قرار می‌گیرند.

یادآوری ۱ - خوراک دام می‌تواند با و/یا بدون مواد افزودنی باشد.

یادآوری ۲ - خوراک دام می‌تواند شامل مواد با منشأ آلی و/یا غیرآلی باشد.

[منبع: زیر بند ۳-۲۲ استاندارد ملی ایران شماره ۵۹۲۵]

۲۳-۳

مواد اولیه خوراک دام

feed materials

feed ingredients

منظور، هر یک از اجزاء تشکیل‌دهنده خوراک دام طبق تعریف زیربند ۳-۲۲ است که با و/یا بدون ارزش غذایی در جیره دام (مانند: ذرت، گندم، جو) و یا سایر اقلام مصرفی در خوراک دام مانند: پودر ماهی، پودر خون، پودر گوشت، پودر استخوان (آرد استخوان)، پودر پر، پودر پوسته تخم مرغ، مخمر و پروتئین تک سلولی است.

یادآوری ۱ - مواد اولیه خوراک دام می‌توانند با منشأ گیاهی، حیوانی، دریائی و یا سایر مواد آلی و غیرآلی باشند.

یادآوری ۲ - مواد اولیه خوراک دام می‌توانند دارای مواد افزودنی و/یا بدون مواد افزودنی باشند.

یادآوری ۳ - مواد اولیه خوراک دام ممکن است به صورت مستقیم و یا پس از فراوری، در تهیه خوراک دام ترکیبی و یا پیش مخلوط‌ها مورد استفاده قرار گیرند.

[منبع: زیر بند ۳-۲۳ استاندارد ملی ایران شماره ۵۹۲۵]

۲۴-۳

خوراک ترکیبی

compound feed

به مخلوطی از مواد اولیه خوراک دام گفته می‌شود که ممکن است به همراه مواد افزودنی و/یا بدون مواد افزودنی باشد و برای مصرف خوراکی دام مورد استفاده قرار گیرد. خوراک ترکیبی می‌تواند به صورت خوراک کامل و/یا خوراک تکمیلی باشد.

[منبع: زیر بند ۳-۲۴ استاندارد ملی ایران شماره ۵۹۲۵]

۲۵-۳

خوراک تکمیلی دام

complementary feed

نوعی خوراک ترکیبی که حاوی مقادیری از یک یا چند ماده خوراکی است و به علت ترکیب خاص آن، تنها در صورت ترکیب با سایر خوراک‌ها، برای جیره روزانه دام قابل استفاده می‌باشد.

یادآوری - پیش مخلوط‌های ویتامینه و معدنی و همچنین کنسانتره‌های خوراک دام، نوعی خوراک تکمیلی دام محسوب می‌شوند.

[منبع: زیر بند ۳-۲۵ استاندارد ملی ایران شماره ۵۹۲۵]

۲۶-۳

خوراک کامل دام

complete feed

نوعی خوراک ترکیبی است که به صورت جیره کامل و با فرمول مشخص، بدون اضافه کردن هر ماده دیگر (به غیر از آب)، به طور کامل قادر به حفظ حیات و تأمین نیازهای نگهداری، رشد و تولید دام می باشد.

[منبع: زیر بند ۲۶-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۵۹۲۵]

۲۷-۳

مکمل خوراک دام

supplement

ماده ای است که همراه با یک خوراک دیگر، جهت بهبود تعادل مواد مغذی یا عملکرد حیوان مورد استفاده قرار می گیرد. مکمل خوراک می تواند به صورت رقیق شده، رقیق نشده و یا مخلوط برای تولید خوراک کامل استفاده شود و یا به شکل تغذیه آزاد همراه با سایر بخش های جیره به طور جداگانه (مانند: انواع مکمل های آلی، معدنی و ویتامینی) به کار رود.

[منبع: زیر بند ۲۷-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۵۹۲۵]

۲۸-۳

پیش مخلوط ها

premises

مخلوطی از افزودنی های خوراک دام یا مخلوطی از یک یا چند ماده افزودنی همراه یا بدون ماده حامل^۱ (مانند: پیش مخلوط های معدنی و ویتامینه) است که به خوراک دام اضافه می شود.

[منبع: زیر بند ۲۸-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۵۹۲۵]

۲۹-۳

کنسانتره خوراک دام

feed concentrate

نوعی خوراک تکمیلی شامل مجموعه ای از مواد اولیه خوراک دام مختلف با منشأ گیاهی و یا حیوانی همراه با مواد غذایی کم مقدار^۲ (مانند: مواد معدنی، ویتامین ها و یا اسیدهای آمینه) است که با رعایت شرایط خوب تولید^۳ با هم مخلوط شده و قسمتی از خوراک کامل را تشکیل می دهد.

یادآوری- کنسانتره می تواند حاوی افزودنی های مجاز نیز باشد.

[منبع: زیر بند ۲۹-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۵۹۲۵]

1- Carrier

2- Micro ingredient

3- Good Manufacture Practice(GMP)

۳-۳۰

کنجاله‌ها و تفاله‌ها

meals and pulps

باقی‌مانده جامد حاصل از استخراج روغن از دانه های روغنی (مانند: کنجاله تخم پنبه، سویا، کنجد، منداب، زیتون، گلرنگ، آفتابگردان، کلزا و سایر کنجاله‌های دانه های روغنی) و تفاله‌ها (مانند: تفاله چغندر قند، تفاله نیشکر و تفاله مرکبات) هستند که از نظر مقدار پروتئین غنی بوده و در تغذیه دام مورد استفاده قرار می‌گیرند.

۴ پیشینه رواداری فلزات سنگین

پیشینه رواداری فلزات سنگین برای مواد غذایی باید مطابق با جدول ۱، برای افزودنی های مجاز خوراکی مطابق با جدول ۲ و برای انواع خوراک دام و مواد اولیه آنها باید مطابق با جدول ۳ باشد.

یادآوری - مقادیر پیشینه رواداری هر فلز در جدول های ۱، ۲ و ۳ این استاندارد، بر اساس غلظت کل آن فلز در نظر گرفته شده است.

۴-۱ پیشینه رواداری فلزات سنگین در مواد غذایی

پیشینه رواداری فلزات سنگین در مواد غذایی باید مطابق با جدول ۱ باشد.

جدول ۱ - پیشینه رواداری فلزات سنگین در مواد غذایی

پیشینه رواداری فلزات سنگین (mg/kg)					نوع ماده غذایی	ردیف	طبقه بندی
سرب (Pb)	کادمیم (Cd)	جیوه (Hg)	آرسنیک (As)	قلع (Sn)			
۱	۰/۵	۰/۱۵	۰/۵	-----	انواع نمک خوراکی	۱	غلات
۰/۲	۰/۰۶	-----	-----	-----	گندم و فراورده‌های آن	۲	غلات و فراورده‌های آن
۰/۱۵	۰/۰۶	-----	۰/۱۵	-----	برنج سفید و فراورده‌های آن	۳	
۰/۲	۰/۰۸	-----	۰/۲	-----	برنج قهوه‌ای و فراورده‌های آن	۴	
۰/۱۵	۰/۰۶	-----	۰/۱۵	-----	برنج نیم‌پز شده و فراورده‌های آن	۵	
۰/۱	۰/۰۶	-----	۰/۱	-----	برنج مورد مصرف در تولید غذای مخصوص شیرخواران و کودکان	۶	
۰/۱۵	۰/۱	-----	-----	-----	سایر غلات (به جزء گندم و برنج) و فراورده‌های آنها	۷	

طبقه بندی	ردیف	نوع ماده غذایی	بیشینه رواداری فلزات سنگین (mg/kg)				
			سرب (Pb)	کادمیم (Cd)	جیوه (Hg)	آرسنیک (As)	قلع (Sn)
حیوانات و سبزی های دانه ای و فراورده های آن	۸	حبوبات خشک، سبزی های دانه ای تازه، منجمد، تند یخ زده و آسیاب شده ^۹ (نخود سبز، لوبیا سبز و باقلا سبز، ذرت، شیرین، نخود، انواع لوبیا، انواع عدس، ماش و لپه)	۰/۱	۰/۰۵	-----	-----	-----
	۹	انواع حبوبات و سبزی های دانه ای فراوری شده با بسته بندی قوطی (نخود سبز، لوبیا سبز و باقلا سبز، ذرت شیرین، نخود، انواع لوبیا، انواع عدس، ماش و لپه)	۰/۱	۰/۰۵	-----	-----	۲۵۰
	۱۰	دانه سویای خام و فراوری شده	-----	۰/۱	-----	-----	-----
روغن ها و چربی های گیاهی خوراکی	۱۱	مینارین	۰/۰۸	-----	-----	۰/۰۵	-----
	۱۲	مارگارین	۰/۰۸	-----	-----	۰/۰۵	-----
	۱۳	اسپرید و اسپریدهای مخلوط	۰/۰۴	-----	-----	۰/۱	-----
	۱۴	انواع روغن ها و چربی های گیاهی خام و پالایش شده با بسته بندی قوطی	۰/۰۸	-----	-----	۰/۰۵	۲۰۰
	۱۵	انواع روغن ها و چربی های گیاهی خام و پالایش شده	۰/۰۸	-----	-----	۰/۰۵	-----
آبزیان و فراورده های شیلات	۱۶	انواع ماهی و میگوی تازه و منجمد و فراوری شده (مانند: دودی و شور)	۰/۳	۰/۱	۰/۵	-----	-----
	۱۷	فراورده های شیلات با بسته بندی قوطی (مانند: انواع کنسرو ماهی و آبزیان)	۰/۳	۰/۱	۰/۵	-----	۲۰۰
گوشت و فراورده های گوشتی	۱۸	انواع گوشت (گوشت گاو و گوسفند و طیور)	۰/۱	-----	-----	-----	-----
	۱۹	آلایش های خوراکی دام به جز طیور	۰/۲	-----	-----	-----	-----
	۲۰	آلایش های خوراکی طیور	۰/۱	-----	-----	-----	-----
	۲۱	انواع کنسروهای گوشتی	۰/۱	-----	-----	-----	۲۰۰
	۲۲	انواع گوشت عمل آوری شده با بسته بندی با موادی به جز قلع	۰/۱	-----	-----	-----	۵۰

طبقه بندی	ردیف	نوع ماده غذایی	بیشینه رواداری فلزات سنگین (mg/kg)				
			سرب (Pb)	کادمیم (Cd)	جیوه (Hg)	آرسنیک (As)	قلع (Sn)
فراورده های قنادی	۲۳	انواع ژله، مربا، ژله مربا و مارمالاد	۰/۱	-----	-----	-----	-----
	۲۴	سبزی های خانواده کلم تازه (کلم پیچ، کلم گل، کلم بروکلی، کلم تکمه ای (کلم بروکسل یا فندقی)، کلم قمری و کلم چینی) و سبزی های گل تازه و فراوری شده (کلم گل، کلم بروکلی و آرتیشو)	۰/۱	۰/۰۵	-----	-----	-----
سبزی های تازه و فراوری شده ^c	۲۵	سبزی های میوه ای تازه (سبزی های میوه ای و دانه ای) (گوجه فرنگی، بادمجان، انواع فلفل، خیار، خیار چنبر، طالبی، خربزه، هندوانه، انواع کدو (کدو خورشتی، کدو حلوائی و کدو تنبل) و بامیه	۰/۰۵	۰/۰۵	-----	-----	-----
	۲۶	سبزی های برگی تازه و فراوری شده (کلم پیچ، کلم تکمه ای (کلم بروکسل یا فندقی)، اسفناج، ترتیزک (شاهی)، کاهو، جعفری، تره ایرانی، ریحان، مرزه، گشنیز، شنبلیله، نعناع، شوید، ترخون، آندیو، کاسنی، چغندر برگ، خردل)	۰/۲	۰/۰۵	-----	-----	-----
	۲۷	سبزی های غده ای، ریشه ای و پیازی تازه و فراوری شده (سیب زمینی ترشی، سیب زمینی شیرین، ترب، تربچه، چغندر لبویی، پیاز خوراکی، پیازچه، هویج، سیر، موسیر (شلوت)، موسیر ایرانی، شلغم، تره فرنگی، کرفس ریشه ای)	۰/۲	۰/۱	-----	-----	-----
	۲۸	سبزی های ساقه ای و دمبرگی تازه و فراوری شده (مارچوبه، کرفس دمبرگی، ریواس، کنگر فرنگی، تره فرنگی و کلم قمری)	۰/۰۵	۰/۱	-----	-----	-----
	۲۹	انواع سبزی های فراوری شده با بسته بندی قوطی (مانند: هویج، قارچ، گوجه فرنگی و خیارشور)	۰/۰۵	۰/۰۵	-----	-----	۲۵۰
	۳۰	سیب زمینی (بدون پوست)	۰/۱	۰/۱	-----	-----	-----
	۳۱	انواع قارچ خوراکی	۰/۱	۰/۱	-----	-----	-----
نوشیدنی ها	۳۲	آب میوه ها، نکتارها و نوشیدنی میوه ای	۰/۰۵	-----	-----	-----	۱۵۰ ^d
	۳۳	نوشابه های گازدار و نوشابه ورزشی (قلع فقط برای بسته بندی در قوطی فلزی کاربرد دارد).	۰/۲	-----	-----	۰/۱	۱۵۰ ^d

طبقه بندی	ردیف	نوع ماده غذایی	بیشینه رواداری فلزات سنگین (mg/kg)			
			سرب (Pb)	کادمیم (Cd)	جیوه (Hg)	آرسنیک (As)
انواع فراورده‌های غذایی بسته‌بندی شده ^d	۳۴	انواع میوه‌های فراوری شده (مرکبات، دانه‌دار، هسته‌دار، دانه ریزها و میوه‌های گرمسیری و نیمه گرمسیری)	۰/۱	-----	-----	-----
	۳۵	انواع سبزی‌های فراوری شده (هویج، لوبیا سبز، نخود سبز، قارچ، ذرت شیرین، گوجه‌فرنگی، مارچوبه و گل کلم و خیارشور)	۰/۱	۰/۰۵	-----	-----
	۳۶	کنسرو رب گوجه‌فرنگی	۰/۰۵	-----	-----	-----
	۳۷	کنسرو زیتون	۰/۴	-----	-----	-----
	۳۸	غذاهای آماده مصرف (حاوی انواع آبزیان مانند: کنسرو قلیه ماهی)	۰/۳	۰/۰۱	۰/۵	-----
	۳۹	غذاهای آماده مصرف (به‌جز غذاهای حاوی انواع آبزیان)	۰/۱	۰/۰۵	-----	-----
	۴۰	گوشت خرد شده و عمل‌آوری شده ^b	۰/۱	---	-----	-----
شیر و فراورده‌های آن	۴۱	انواع شیر خام، پاستوریزه، استریلیزه و طعم دار	۰/۰۲	-----	-----	-----
	۴۲	شیر خشک مورد مصرف در صنایع غذایی	۰/۲	-----	-----	-----
	۴۳	شیر خشک اطفال و شیر خشک رژیمی که برای نوزادان و شیرخواران مصارف دارویی دارند.	۰/۰۱	-----	-----	۰/۱
	۴۴	کره و روغن کره	۰/۱	-----	-----	-----
	۴۵	سایر فراورده‌های لبنی (مانند: انواع ماست، انواع پنیر، انواع خامه)	۰/۰۲	-----	-----	-----
میوه‌های تازه، خشک و فراوری شده ^c	۴۶	میوه‌های نیمه گرمسیری و گرمسیری (مانند: انبه، انجیر، انار، خرمالو، موز، زیتون، خرما، آناناس و گواوا)	۰/۱	-----	-----	-----
	۴۷	میوه‌های دانه ریز (مانند: انگور، انواع تمشک، زرشک، توت فرنگی و انواع توت)	۰/۲	-----	-----	-----
	۴۸	مرکبات (مانند: پرتقال، لیموترش، لیمو شیرین، نارنگی، نارنج و گریپ فروت)	۰/۱	-----	-----	-----
	۴۹	میوه‌های دانه‌دار (مانند: سیب، گلابی و به)	۰/۱	-----	-----	-----
	۵۰	میوه‌های هسته‌دار (مانند: گیلاس، آلبالو، زردآلو، انواع آلو، انواع هلو، شلیل و گوجه سبز)	۰/۱	-----	-----	-----

طبقه بندی	ردیف	نوع ماده غذایی	بیشینه رواداری فلزات سنگین (mg/kg)				
			سرب (Pb)	کادمیم (Cd)	جیوه (Hg)	آرسنیک (As)	قلع (Sn)
سایر فرآورده‌ها	۵۱	انواع چای ^e	۱	۰٫۱	۰٫۰۲	۰٫۱۵	---
	۵۲	انواع شکلات	---	۰٫۵	---	---	---
	۵۳	زعفران	۲	-	-	۳	-
یادآوری - نظر به تعلیق PTWI برای فلزات آرسنیک و سرب، تا زمان انتشار نتایج مطالعات JECFA، ارزیابی خطر براساس محاسبات حاشیه مواجهه (MOE) و مقایسه با جدول‌های مربوط انجام شده است. ^a منظور از حبوبات آسیاب شده، آرد حبوبات مانند: آرد نخود است. ^b luncheon meat ^c در مواردی که میوه‌ها یا سبزی‌ها، خشک و یا تغلیظ شده‌اند، باید تصحیح نتایج براساس ضریب رقت به عمل آید. ^d بیشینه رواداری قلع فقط برای بسته‌بندی قوطی لحاظ می‌گردد. ^e بیشینه رواداری مس در چای سیاه ۱۵۰ mg/kg و در چای سبز، سفید و معطر ۵۰ mg/kg است.							

۲-۴ بیشینه رواداری فلزات سنگین برای افزودنی‌های خوراکی

بیشینه رواداری فلزات سنگین در افزودنی‌های خوراکی باید مطابق با جدول ۲ باشد.

یادآوری ۱- با توجه به تنوع افزودنی‌های خوراکی، در صورتی که نوع افزودنی خوراکی موردنظر در جدول ۲ نباشد، منوط به تصمیم‌گیری مراجع ذی‌صلاح قانونی کشور خواهد بود.

یادآوری ۲- ترکیبات درج شده در جدول ۲، به معنای مجاز بودن مصرف این افزودنی‌ها در همه انواع مواد غذایی و آشامیدنی نیست و در این خصوص باید به استاندارد ملی مربوط به هر فرآورده مراجعه شود.

جدول ۲ - بیشینه رواداری فلزات سنگین در افزودنی‌های خوراکی

ردیف	INS	نوع افزودنی خوراکی	بیشینه رواداری فلزات سنگین (mg/kg)				
			آرسنیک (As)	سرب (pb)	جیوه (Hg)	کادمیم (Cd)	سایر عناصر
۱	E 100	کورکومین	۳	۱۰	۱	۱	
۲	E101 (i)	ریبو فلاوین	۳	۲	۱	۱	
۳	E 101(ii)	ریبوفلاوین-5'-فسفات	۳	۲	۱	۱	
۴	E 102	تارترازین	۳	۲	۱	۱	
۵	E 104	کوئینولین یلو	۳	۲	۱	۱	
۶	E 110	سان ست یلو FCF	۳	۲	۱	۱	
۷	E 120	کوشینیل، کارمینیک اسید، کارمین ها	۳	۵	۱	۱	
۸	E 122	آزور بین - کلشیسین	۳	۲	۱	۱	

ردیف	INS	نوع افزودنی خوراکی	بیشینه رواداری فلزات سنگین (mg/kg)			
			ارسنیک (As)	سرب (pb)	جیوه (Hg)	کادمیم (Cd)
۹	E 123	آمارانت	۳	۲	۱	۱
۱۰	E 124	پونسیو 4R، کواشینال رد A	۳	۲	۱	۱
۱۱	E 127	اریتروزین	۳	۲	۱	۱
۱۲	E 129	آلورا رد AC	۳	۲	۱	۱
۱۳	E 131	پتنت بلو V	۳	۲	۱	۱
۱۴	E 132	ایندیگو تین ، ایندیگو کارمین	۳	۲	۱	۱
۱۵	E 133	بریلیانت بلو FCF	۳	۲	۱	۱
۱۶	E 140 (i)	کلروفیل ها	۳	۵	۱	۱
۱۷	E 140 (ii)	کلرو فیلین ها	۳	۱۰	۱	۱
۱۸	E 141 (i)	کمپلکس مس کلروفیل ها	۳	۲	۱	یون مس 200 mg/kg مس کل ۸٪ فائو فیتین مس های کل
۱۹	E 141 (ii)	کمپلکس مس کلرو فیلین ها	۳	۵	۱	یون مس 200 mg/kg مس کل - ۸٪ کلروفیلین مس های کل
۲۰	E 142	سبز S	۳	۲	۱	۱
۲۱	E150a	کارامل ساده (plain)	۱	۲	۱	۱
۲۲	E150b	کاستیک سولفیت کارامل	۱	۲	۱	۱
۲۳	E 150c	کارامل آمونیاکی	۱	۲	۱	۱
۲۴	E150d	سولفیت آمونیاکی کارامل	۱	۲	۱	۱
۲۵	E 151	بریلیانت بلک BN، بلک PN	۳	۲	۱	-
۲۶	E 153	VEGETABLE CARBON	۳	۲	۱	-
۲۷	E 155	براون HT	۳	۲	۱	-
۲۸	E 160 a (i)	بتا کاروتن	-	۲	-	-
۲۹	E 160 a (iii)	بتا کاروتن از Blakeslea trispora	-	۲	-	-
۳۰	E 160 a (ii)	پلانت کاروتن	-	۲	-	-
۳۱	E 160 a (iv)	آلگال کاروتن	-	۲	-	-
۳۲	E 160 b	آناتو، بیکسین، نوربیکسین a	۳	۲	۱	-
۳۳	E 160 c	عصاره پاپریکا، کپسانتین، کپسوروبین	۳	۲	۱	-
۳۴	E 160 d(i)	لیکوپن سنتزی	-	۱	-	-
۳۵	E 160 d (ii)	لیکوپن تهیه شده از گوجه فرنگی قرمز	۳	۲	۱	-

ردیف	INS	نوع افزودنی خوراکی	بیشینه رواداری فلزات سنگین (mg/kg)			
			کادمیم (Cd)	جیوه (Hg)	سرب (pb)	ارسنیک (As)
۳۶	E 160 d (iii)	لیکوپن تهیه شده از BLAKESLEA TRISPOA	-	-	۱	-
۳۷	E 160 e	بتا- APO -8'-کاروتنال (C30)	۱	۱	۲	۳
۳۸	E 161 b	لوتئین	۱	۱	۳	۳
۳۹	E 161g	کانتاگزانتین	۱	۱	۲	۳
۴۰	E 162	بیت روت رد، بتانین	۱	۱	۲	۳
۴۱	E 163	آنتوسیانین	۱	۱	۲	۳
۴۲	E 170	کربنات کلسیم	۱	-	۳	۳
۴۳	E 171	تیتانیم دی اکساید	۱	۱	۱۰	۱
۴۴	E 172	اکسیدها و هیدروکسید های آهن	۱	۱	۱۰	۳
			۲۰۰ ≥ نیکل ۱۰۰ ≥ روی ۵۰ ≥ مس ۱۰۰ ≥ کروم			
۴۵	E 173	آلومینیم	۱	۱	۱۰	۳
۴۶	E 174	نقره	۱	۱	۲	۳
۴۷	E 200	سوربیک اسید	-	۱	۲	۳
۴۸	E 202	پتاسیم سوربات	-	۱	۲	۳
۴۹	E 203	کلسیم سوربات	-	۱	۲	۳
۵۰	E 210	بنزویک اسید	-	۱	۲	۳
۵۱	E 211	سدیم بنزوات	-	۱	۲	۳
۵۲	E 212	پتاسیم بنزوات	-	۱	۲	۳
۵۳	E 213	کلسیم بنزوات	-	۱	۲	۳
۵۴	E 214	اتیل پاراهیدروکسی بنزوات	-	۱	۲	۳
۵۵	E 215	سدیم اتیل پاراهیدروکسی بنزوات	-	۱	۲	۳
۵۶	E 218	متیل پاراهیدروکسی بنزوات	-	۱	۲	۳
۵۷	E 219	سدیم متیل پاراهیدروکسی بنزوات	-	۱	۲	۳
۵۸	E 220	سولفور دی اکسید	-	۱	۵	۳
۵۹	E 221	سدیم سولفیت	-	۱	۲	۳
			۱۰ ≥ آهن ۵ ≥ سلنیم			

ردیف	INS	نوع افزودنی خوراکی	بیشینه رواداری فلزات سنگین (mg/kg)			
			آرسنیک (As)	سرب (pb)	جیوه (Hg)	کادمیم (Cd)
۶۰	E 222	سدیم بی سولفیت	۳	۲	۱	-
۶۱	E 223	سدیم متا بی سولفیت	۳	۲	۱	-
۶۲	E 224	پتاسیم متا بی سولفیت	۳	۲	۱	-
۶۳	E 226	کلسیم سولفیت	۳	۲	۱	-
۶۴	E 227	کلسیم بی سولفیت	۳	۲	۱	-
۶۵	E 228	پتاسیم بی سولفیت	۳	۲	۱	-
۶۶	E 234	نیسین	۱	۱	۱	-
۶۷	E 235	ناتامایسین	۳	۲	۱	-
۶۸	E 239	هگزامتیلن تترامین	۳	۲	۱	-
۶۹	E 242	دی متیل دی کربنات	۳	۲	۱	-
۷۰	E 249	پتاسیم نیتريت	۳	۲	۱	-
۷۱	E 250	سدیم نیتريت	۳	۲	۱	-
۷۲	E 251(i)	سدیم نیتريت جامد	۳	۲	۱	-
۷۳	E 251(ii)	سدیم نیتريت مایع	۱	۱	۰/۳	-
۷۴	E 252	پتاسیم نیتريت	۳	۲	۱	-
۷۵	E 260	استیک اسید	۱	۰/۵	۱	-
۷۶	E 261	پتاسیم استات	۳	۲	۱	-
۷۷	E 262 (i)	سدیم استات	۳	۲	۱	-
۷۸	E 262 (ii)	سدیم دی استات	۳	۲	۱	-
۷۹	E 263	کلسیم استات	۳	۲	۱	-
۸۰	E 270	لاکتیک اسید	۳	۲	۱	-
۸۱	E 280	پروپیونیک اسید	۳	۲	۱	-
۸۲	E 281	سدیم پروپیونات	۳	۵	۱	-
۸۳	E 282	کلسیم پروپیونات	۳	۵	۱	-
۸۴	E 283	پتاسیم پروپیونات	۳	۵	۱	-
۸۵	E 284	بوریک اسید	۱	۵	۱	-
۸۶	E 285	سدیم تترا بورات (بوراکس)	۱	۵	۱	-
۸۷	E 296	مالیک اسید	۳	۲	۱	-
۸۸	E 297	فوماریک اسید	۳	۲	۱	-
۸۹	E 300	اسکوربیک اسید	۳	۲	۱	-

ردیف	INS	نوع افزودنی خوراکی	بیشینه رواداری فلزات سنگین (mg/kg)			
			کادمیم (Cd)	جیوه (Hg)	سرب (pb)	ارسنیک (As)
		Lآسکوربیک اسید				
۹۰	E 301	سدیم آسکوربات	-	۱	۲	۳
۹۱	E 302	کلسیم آسکوربات	-	۱	۲	۳
۹۲	E 304 (i)	آسکوربیل پالمیتات	-	۱	۲	۳
۹۳	E 304 (ii)	آسکوربیل استئارات	-	۱	۲	۳
۹۴	E 306	توکوفرول - ریح اکستراکت	-	۱	۲	۳
۹۵	E 307	آلفا توکوفرول	-	۱	۲	۳
۹۶	E 308	گاما توکوفرول	-	۱	۲	۳
۹۷	E 309	دلتا توکوفرول	-	۱	۲	۳
۹۸	E 310	پروپیل گالات	-	۱	۲	۳
۹۹	E 311	اکتیل گالات	-	۱	۲	۳
۱۰۰	E 312	دو دسیل گالات	-	۱	۲	۳
۱۰۱	E 315	اریتروبیک اسید	-	-	۲	-
۱۰۲	E 316	سدیم اریتروبات	-	۱	۲	۳
۱۰۳	E 319	ترشری بوتیل هیدروکسینون	-	-	۲	-
۱۰۴	E320	بوتیلید هیدروکسی آنیزول (BHA)	-	۱	۲	۳
۱۰۵	E321	بوتیلید هیدروکسی تولوئن (BHT)	-	۱	۲	۳
۱۰۶	E322	لستین	-	۱	۲	۳
۱۰۷	E325	سدیم لاکتات	-	۱	۲	۳
۱۰۸	E326	پتاسیم لاکتات	-	۱	۲	۳
۱۰۹	E327	کلسیم لاکتات	-	۱	۲	۳
۱۱۰	E330	سیتریک اسید	-	۱	۰/۵	۱
۱۱۱	E331 (i)	مونو سدیم سیترات	-	۱	۱	۱
۱۱۲	E331 (ii)	دی سدیم سیترات	-	۱	۱	۱
۱۱۳	E331 (iii)	تری سدیم سیترات	-	۱	۲	۱
۱۱۴	E332 (i)	مونو پتاسیم سیترات	-	۱	۱	۱
۱۱۵	E332 (ii)	تری پتاسیم سیترات	-	۱	۱	۱
۱۱۶	E333 (i)	مونو کلسیم سیترات	-	۱	۱	۱
۱۱۷	E333 (ii)	دی کلسیم سیترات	-	۱	۱	۱
۱۱۸	E333 (iii)	تری کلسیم سیترات	-	۱	۲	۱
۱۱۹	E334	L (+) تارتاریک اسید، تارتاریک اسید	-	۱	۲	-
۱۲۰	E335 (i)	مونو سدیم تارترات	-	۱	۲	۳
۱۲۱	E335 (ii)	دی سدیم تارترات	-	۱	۲	۳
۱۲۲	E336 (i)	مونو پتاسیم تارترات	-	۱	۲	۳

ردیف	INS	نوع افزودنی خوراکی	بیشینه رواداری فلزات سنگین (mg/kg)			
			کادمیم (Cd)	جیوه (Hg)	سرب (pb)	ارسنیک (As)
۱۲۳	E336(ii)	دی پتاسیم تارترات	-	۱	۲	۳
۱۲۴	E337	سدیم پتاسیم تارترات	-	۱	۲	۳
۱۲۵	E338	فسفریک اسید	۱	۱	۱	۱
۱۲۶	E339 (i)	مونو سدیم فسفات	۱	۱	۱	۱
۱۲۷	E339(ii)	دی سدیم فسفات	۱	۱	۱	۱
۱۲۸	E339(iii)	تری سدیم فسفات	۱	۱	۱	۱
۱۲۹	E340 (i)	مونو پتاسیم فسفات	۱	۱	۱	۱
۱۳۰	E340(ii)	دی پتاسیم فسفات	۱	۱	۱	۱
۱۳۱	E340(iii)	تری پتاسیم فسفات	۱	۱	۱	۱
۱۳۲	E341 (i)	مونو کلسیم فسفات	۱	۱	۱	۱
۱۳۳	E341(ii)	دی کلسیم فسفات	۱	۱	۱	۱
۱۳۴	E341(iii)	تری کلسیم فسفات	۱	۱	۱	۱
۱۳۵	E343 (i)	مونو منیزیم فسفات	۱	۱	۱	۱
۱۳۶	E343(ii)	دی منیزیم فسفات	۱	۱	۱	۱
۱۳۷	E350(i)	سدیم مالئات	-	۱	۲	۳
۱۳۸	E350(ii)	سدیم هیدروژن مالئات	-	۱	۲	۳
۱۳۹	E351	پتاسیم مالئات	-	۱	۲	۳
۱۴۰	E352(i)	کلسیم مالئات	-	۱	۲	۳
۱۴۱	E352(ii)	کلسیم هیدروژن مالئات	-	۱	۲	۳
۱۴۲	E353	متا تارتاریک اسید	-	۱	۲	۳
۱۴۳	E354	کلسیم تارتارات	-	۱	۲	۳
۱۴۴	E355	آدیپیک اسید	-	۱	۲	۳
۱۴۵	E356	سدیم آدیپات	-	۱	۲	۳
۱۴۶	E357	پتاسیم آدیپات	-	۱	۲	۳
۱۴۷	E363	سوکسینیک اسید	-	۱	۲	۳
۱۴۸	E380	تری آمونیم سیترات	-	۱	۲	۳
۱۴۹	E385	کلسیم دی سدیم اتیلن دی آمین تترا استات	-	۱	۲	۳

ردیف	INS	نوع افزودنی خوراکی	بیشینه رواداری فلزات سنگین (mg/kg)			
			ارسنیک (As)	سرب (pb)	جیوه (Hg)	کادمیم (Cd)
۱۵۰	E392	عصاره رزماری	۳	۲	-	-
۱۵۱	E400	آلژنیک اسید	۳	۵	۱	۱
۱۵۲	E401	سدیم آلژینات	۳	۵	۱	۱
۱۵۳	E402	پتاسیم آلژینات	۳	۵	۱	۱
۱۵۴	E403	آمونیم آلژینات	۳	۲	۱	۱
۱۵۵	E404	کلسیم آلژینات	۳	۵	۱	۱
۱۵۶	E405	پروپان ۱ و ۲ دیول آلژینات	۳	۵	۱	۱
۱۵۷	E406	آگار	۳	۵	۱	۱
۱۵۸	E407	کاراگینان	۳	۵	۱	۲
۱۵۹	E407a	جلبک یوچیمما فرایند شده	۳	۵	۱	۲
۱۶۰	E410	لوکاست بین گام	۳	۲	۱	۱
۱۶۱	E412	گوارگام	۳	۲	۱	۱
۱۶۲	E413	تراگاکانت	۳	۲	۱	۱
۱۶۳	E414	آکاسیا گام	۳	۲	۱	۱
۱۶۴	E415	زانتان گام	-	۲	-	-
۱۶۵	E416	کارایا گام	۳	۲	۱	۱
۱۶۶	E417	تاراگام	۳	۲	۱	۱
۱۶۷	E418	گلان گام	۳	۲	۱	۱
۱۶۸	E420(i)	سوربیتول	۳	۱	-	-
۱۶۹	E420(ii)	شریت سوربیتول	۳	۱	-	-
۱۷۰	E421(i)	مانتیتول	-	۱	-	-
۱۷۱	E421(ii)	مانتیتول تهیه شده با تخمیر	-	۱	-	-
۱۷۲	E422	گلیسرول	۳	۲	۱	۱
۱۷۳	E425(i)	کنجاک گام	۳	۲	-	-
۱۷۴	E425(ii)	کنجاک گلوکومانان	-	۱	-	-
۱۷۵	E426	سوی بین همی سلولز	-	۵	۱	۱
۱۷۶	E427	کاسیا گام	-	۱	-	-
۱۷۷	E431	پلی اکسی تیلن (۴۰) استثارات	۳	۲	۱	۱
۱۷۸	E432	پلی اکسی اتیلن سوربیتان مونو لائورات (پلی سوربات ۲۰)	۳	۲	۱	۱
۱۷۹	E433	پلی اکسی اتیلن سوربیتان مونو اولئات (پلی سوربات ۸۰)	۳	۲	۱	۱
۱۸۰	E434	پلی اکسی اتیلن سوربیتان	۳	۲	۱	۱

ردیف	INS	نوع افزودنی خوراکی	بیشینه رواداری فلزات سنگین (mg/kg)			
			ارسنیک (As)	سرب (pb)	جیوه (Hg)	کادمیم (Cd)
		مونو پالمیتات (پلی سوربات ۴۰)				
۱۸۱	E435	پلی اکسی اتیلن مونو استئارات (پلی سوربات ۶۰)	۳	۲	۱	۱
۱۸۲	E436	پلی اکسی اتیلن تری استئارات (پلی سوربات ۶۵)	۳	۲	۱	۱
۱۸۳	E440(i)	پکتین	۳	۵	۱	۱
۱۸۴	E440(ii)	آمیدات پکتین	۳	۵	۱	۱
۱۸۵	E442	آمونیم فسفاتیدها	۳	۲	۱	۱
۱۸۶	E444	سوکروز استات ایزو بوتیرات	۳	۲	۱	۱
۱۸۷	E445	کلیسرول استرهای وود رزین	۳	۲	۱	۱
۱۸۸	E450(i)	دی سدیم دی فسفات	۱	۱	۱	۱
۱۸۹	E450(ii)	تری سدیم دی فسفات	۱	۱	۱	۱
۱۹۰	E450(iii)	تترا سدیم دی فسفات	۱	۱	۱	۱
۱۹۱	E450(v)	تترا پتاسیم دی فسفات	۱	۱	۱	۱
۱۹۲	E450(vi)	دی کلسیم دی فسفات	۱	۱	۱	۱
۱۹۳	E450(vii)	کلسیم دی هیدروژن دی فسفات	۱	۱	۱	۱
۱۹۴	E451(i)	پنتا سدیم تری فسفات	۱	۱	۱	۱
۱۹۵	E451(ii)	پنتا پتاسیم تری فسفات	۱	۱	۱	۱
۱۹۶	E452(i)	سدیم پلی فسفات (شامل فرم محلول و نامحلول)	۱	۱	۱	۱
۱۹۷	E452(ii)	پتاسیم پلی فسفات	۱	۱	۱	۱
۱۹۸	E452(iii)	سدیم کلسیم پلی فسفات	۱	۱	۱	۱
۱۹۹	E452(iv)	کلسیم پلی فسفات	۱	۱	۱	۱
۲۰۰	E459	بتا سیکلو دکسترین	۱	۱	-	-
۲۰۱	E460(i)	گلوکز میکرو کریستالین	۳	۲	۱	۱
۲۰۲	E460(ii)	گلوکز پودر شده	۳	۲	۱	۱
۲۰۳	E461	متیل سلولز	۳	۲	۱	۱
۲۰۴	E462	اتیل سلولز	۳	۲	۱	۱
۲۰۵	E463	هیدروکسی پروپیل سلولز	۳	۲	۱	۱
۲۰۶	E464	هیدروکسی متیل سلولز	۳	۲	۱	۱
۲۰۷	E465	اتیل متیل سلولز	۳	۲	۱	۱
۲۰۸	E466	سدیم کربوکسی متیل سلولز، کربوکسی متیل سلولز، سلولز گام	۳	۲	۱	۱

ردیف	INS	نوع افزودنی خوراکی	بیشینه رواداری فلزات سنگین (mg/kg)			
			ارسنیک (As)	سرب (pb)	جیوه (Hg)	کادمیم (Cd)
۲۰۹	E468	کراس لینک کربوکسی متیل سلولز، کراس لینک سلولز گام	۳	۲	۱	۱
۲۱۰	E469	کربوکسی متیل سلولز هیدرولیز شده با آنزیم، سلولز گام هیدرولیز شده با آنزیم	-	۳	-	-
۲۱۱	E470a	نمک‌های سدیم، پتاسیم و کلسیم اسیدهای چرب	۳	۲	۱	۱
۲۱۲	E470b	نمک‌های منیزیم اسیدهای چرب	۳	۲	۱	۱
۲۱۳	E471	مونو و دی گلیسیرید اسیدهای چرب	۳	۲	۱	۱
۲۱۴	E472a	استیک اسید استرهای مونو و دی گلیسیرید اسیدهای چرب	۳	۲	۱	۱
۲۱۵	E472b	لاکتیک اسید استرهای مونو و دی گلیسیرید اسیدهای چرب	۳	۲	۱	۱
۲۱۶	E472c	سیتریک اسید استرهای مونو و دی گلیسیرید اسیدهای چرب	-	۲	-	-
۲۱۷	E472d	تارتاریک اسید استرهای مونو و دی گلیسیرید اسیدهای چرب	۳	۲	۱	۱
۲۱۸	E472e	مونو و دی استیل تارتاریک اسید استرهای مونو و دی گلیسیرید اسیدهای چرب	۳	۲	۱	۱
۲۱۹	E472f	مخلوط استیک و تارتاریک اسید استرهای مونو و دی گلیسیرید اسیدهای چرب	۳	۲	۱	۱
۲۲۰	E473	سوکروز استرهای اسیدهای چرب	۳	۲	۱	۱
۲۲۱	E474	سوکرو گلیسیریدها	۳	۲	۱	۱
۲۲۲	E475	پلی گلیسرول استرهای اسیدهای چرب	۳	۲	۱	۱
۲۲۳	E476	پلی گلیسرول پلی ریزی نولئات	۳	۲	۱	۱

ردیف	INS	نوع افزودنی خوراکی	بیشینه رواداری فلزات سنگین (mg/kg)			
			ارسنیک (As)	سرب (pb)	جیوه (Hg)	کادمیم (Cd)
۲۲۴	E477	پروپیلان ۱ و ۲ دی اول استرهای اسیدهای چرب	۳	۲	۱	۱
۲۲۵	E479b	THERMALLY OXIDISED SOYA BEAN OIL INTERACTED WITH MONO- AND DIGLYCERIDES OF FATTY ACIDS	۳	۲	۱	۱
۲۲۶	E481	سدیم استئاریل -۲- لاکتیلات	۳	۲	۱	۱
۲۲۷	E482	کلسیم استئاریل -۲- لاکتیلات	۳	۲	۱	۱
۲۲۸	E483	استئاریل تارترات	۳	۲	۱	۱
۲۲۹	E491	سوربیتان مونو استئارات	۳	۲	۱	۱
۲۳۰	E492	سوربیتان تری استئارات	۳	۲	۱	۱
۲۳۱	E493	سوربیتان مونو لورئات	۳	۲	۱	۱
۲۳۲	E494	سوربیتان مونو اولئات	۳	۲	۱	۱
۲۳۳	E495	سوربیتان مونو پالمیتات	۳	۲	۱	۱
۲۳۴	E500i	سدیم کربنات	۳	۲	۱	-
۲۳۵	E500ii	سدیم هیدروژن کربنات	۳	۲	۱	-
۲۳۶	E500i	سدیم سسکویی کربنات	۳	۲	۱	-
۲۳۷	E501i	پتاسیم کربنات	۳	۲	۱	-
۲۳۸	E501ii	پتاسیم هیدروژن کربنات	۳	۲	۱	-
۲۳۹	E503i	آمونیم کربنات	۳	۲	۱	-
۲۴۰	E503ii	آمونیم هیدروژن کربنات	۳	۲	۱	-
۲۴۱	E504i	منیزیم کربنات	۳	۲	۱	-
۲۴۲	E504ii	منیزیم هیدروژن کربنات	۳	۲	۱	-
۲۴۳	E507	هیدرو کلریک اسید	۱	۱	۱	آهن ≥ 5
۲۴۴	E508	پتاسیم کلرید	۳	۲	۱	۱
۲۴۵	E509	کلسیم کلرید	۳	۲	۱	-
۲۴۶	E511	منیزیم کلرید	۳	۲	۱	-
۲۴۷	E512	استانوس کلرید	۲	۲	۱	-
۲۴۸	E513	سولفوریک اسید	۳	۲	۱	آهن ≥ 20 سلنیوم ≥ 20
۲۴۹	E514i	سدیم سولفات	۳	۲	۱	سلنیوم ≥ 30
۲۵۰	E514ii	سدیم هیدروژن سولفات	۳	۲	۱	سلنیوم ≥ 30
۲۵۱	E515i	پتاسیم سولفات	۳	۲	۱	سلنیوم ≥ 30

ردیف	INS	نوع افزودنی خوراکی	بیشینه رواداری فلزات سنگین (mg/kg)			
			ارسنیک (As)	سرب (pb)	جیوه (Hg)	کادمیم (Cd)
۲۵۲	E515ii	پتاسیم هیدروژن سولفات	۳	۲	۱	-
۲۵۳	E516	کلسیم سولفات	۳	۲	۱	-
۲۵۴	E517	آمونیم سولفات	-	۳	-	-
۲۵۵	E520	آلومینیم سولفات	۳	۵	۱	-
۲۵۶	E521	آلومینیم سدیم سولفات	۳	۵	۱	-
۲۵۷	E522	آلومینیم پتاسیم سولفات	۳	۵	۱	-
۲۵۸	E523	آلومینیم آمونیم سولفات	۳	۳	۱	-
۲۵۹	E524	سدیم هیدروکسید	۳	۰/۵	۱	-
۲۶۰	E525	پتاسیم هیدروکسید	۳	۲	۱	-
۲۶۱	E526	کلسیم هیدروکسید	۳	۲	-	-
۲۶۲	E527	آمونیم هیدروکسید	۳	۲	-	-
۲۶۳	E528	منیزیم هیدروکسید	۳	۲	-	-
۲۶۴	E529	کلسیم اکسید	۳	۲	-	-
۲۶۵	E530	منیزیم اکسید	۳	۲	-	-
۲۶۶	E535	سدیم فرو سیانید	-	۵	-	-
۲۶۷	E536	پتاسیم فرو سیانید	-	۵	-	-
۲۶۸	E538	کلسیم فرو سیانید	-	۵	-	-
۲۶۹	E541	سدیم آلومینیم فسفات، اسیدیک	۲	۴	۱	۱
۲۷۰	E551	سیلیکون دی اکسید	۳	۵	۱	-
۲۷۱	E552	کلسیم سیلیکات	۳	۲	۱	-
۲۷۲	E553a (i)	منیزیم سیلیکات	۳	۲	۱	-
۲۷۳	E553a(ii)	منیزیم تری سیلیکات	۳	۲	۱	-
۲۷۴	E553b	تالک	۱۰	۲	-	-
۲۷۵	E554	سدیم آلومینیم سیلیکات	۳	۵	۱	-
۲۷۶	E555	پتاسیم آلومینیم سیلیکات	۳	۵	۱	۲
						مس ≥ 25 نیکل ≥ 50 روی ≥ 25 باریم ≥ 25 کرم ≥ 100 آنتیموان ≥ 20
۲۷۷	E556	کلسیم آلومینیم سیلیکات	۳	۵	۱	-
۲۷۸	E559	آلومینیم سیلیکات (کائولن)	۳	۵	۱	-
۲۷۹	E570	اسیدهای چرب	۳	۱	۱	-
۲۸۰	E574	گلوکونیک اسید	۳	۱	۱	-
۲۸۱	E575	گلوکونو دلتا لاکتون	-	۱	-	-

ردیف	INS	نوع افزودنی خوراکی	بیشینه رواداری فلزات سنگین (mg/kg)			
			کادمیم (Cd)	جیوه (Hg)	سرب (pb)	ارسنیک (As)
۲۸۲	E576	سدیم گلوکونات	-	-	۱	-
۲۸۳	E577	پتاسیم گلوکونات	-	-	۲	-
۲۸۴	E578	کلسیم گلوکونات	-	-	۲	-
۲۸۵	E579	فروس گلوکونات	آهن $(\text{Fe(III)}) \geq 2\%$	۱	۲	۳
۲۸۶	E585	فروس لاکتات	آهن $(\text{Fe(III)}) \geq 0.6\%$	۱	۱	۳
۲۸۷	E586	۴- هگزیل رزورسینول	نیکل ≥ 2	۳	۲	-
۲۸۸	E620	گلوتامیک اسید	-	-	۱	۲/۵
۲۸۹	E621	مونو سدیم گلوتمات	-	-	۱	-
۲۹۰	E622	مونو پتاسیم گلوتمات	-	-	۱	-
۲۹۱	E623	کلسیم دیگلوتمات	-	-	۱	-
۲۹۲	E624	مونو آمونیم گلوتمات	-	-	۱	-
۲۹۳	E625	منیزیم دیگلوتمات	-	-	۱	-
۲۹۴	E626	گوانیلیک اسید	-	-	۱	-
۲۹۵	E627	دی سدیم گوانیلات	-	-	۱	-
۲۹۶	E628	دی پتاسیم گوانیلات	-	-	۱	-
۲۹۷	E629	کلسیم گوانیلات	-	-	۱	-
۲۹۸	E630	اینوسینیک	-	-	۱	-
۲۹۹	E631	دی سدیم اینوسینات	-	-	۱	-
۳۰۰	E632	دی پتاسیم اینوسینات	-	-	۱	-
۳۰۱	E633	کلسیم اینوسینات	-	-	۱	-
۳۰۲	E634	کلسیم ۵- ریبو نوکلئوتید	-	-	۱	-
۳۰۳	E635	دی سدیم ۵- ریبو نوکلئوتید	-	-	۱	-
۳۰۴	E640	گلايسين و نمکهای آن	-	۱	۵	۳
۳۰۵	E650	استات روی	آهن ≥ 50	۵	۲۰	۳
۳۰۶	E900	دی متیل پلی سیلوکسان	-	-	۱	۳
۳۰۷	E901	موم زنبور (زرد و سفید)	-	-	۱	۳
۳۰۸	E902	موم کاندلا	-	-	۱	۳
۳۰۹	E903	موم کارانوبا	-	-	۱	۳
۳۱۰	E904	شلاک	-	-	۲	-
۳۱۱	E905	موم میکرو کریستالین	-	-	۳	۳
۳۱۲	E907	پلی ۱- دکن هیدروژنه	نیکل ≥ 1	-	۱	-
۳۱۳	E912	مونتان اسید استر	کروم ≥ 3	-	۲	۲
۳۱۴	E914	موم پلی اتیلن اکسید شده	کروم ≥ 5	-	۲	-
۳۱۵	E920	L-سیستئین	-	-	۵	۱/۵
۳۱۶	E927b	کاربامید	-	-	۲	۳
۳۱۷	E950	آسه سولفام کا	-	-	۱	۱

ردیف	INS	نوع افزودنی خوراکی	بیشینه رواداری فلزات سنگین (mg/kg)			
			کادمیم (Cd)	جیوه (Hg)	سرب (pb)	ارسنیک (As)
۳۱۸	E951	آسپارتام	-	-	۱	۳
۳۱۹	E952	سیکلامیک اسید و نمک های سدیم و کلسیم آن	-	-	۱	۳
۳۲۰	E952	ایزومالت	-	-	۱	۳
۳۲۱	E954	ساخارین و نمک های سدیم پتاسیم و کلسیم آن	-	-	۱	۳
۳۲۲	E955	سوکرالوز	-	-	۱	-
۳۲۳	E957	تائوماتین	-	-	۳	۳
۳۲۴	E959	نئوهسپریدین دی هیدرو شالکون	-	-	۲	۳
۳۲۵	E960	استویول گلی کوزیدها	-	-	۱	۱
۳۲۶	E961	نئوتیم	-	-	۱	-
۳۲۷	E962	نمکهای آسپارتام و آسه سولفام	-	-	۱	-
۳۲۸	E965(i)	مالتیتول	-	-	۱	۳
۳۲۹	E965(ii)	شریت مالتیتول	-	-	۱	-
۳۳۰	E966	لاکتیتول	-	-	۱	۳
۳۳۱	E967	زایلیتول	-	-	۱	۳
۳۳۲	E968	اریتریتول	-	-	۰/۵	-
۳۳۳	E999	عصاره کوئلیا	-	۱	۲	۲
۳۳۴	E1103	اینورتاز	۰/۵	-	۵	۳
۳۳۵	E1105	لیزوزیم	-	۱	۵	۱
۳۳۶	E1200	پلی دکستروز	-	-	۰/۵	-
۳۳۷	E1201	پلی وینیل پیرولیدین	-	-	۲	-
۳۳۸	E1202	پلی وینیل پلی پیرولیدین	-	-	۲	-
۳۳۹	E1203	پلی وینیل الکل	-	-	۲	-
۳۴۰	E1204	پولولان	-	-	۱	-
۳۴۱	E1205	کوپولیمر متاکریلات بیسیک	-	۲	۲	۲
۳۴۲	E1404	نشاسته اکسید شده	-	۰/۵	۲	۱
۳۴۳	E1410	مونواستارچ فسفات	-	۰/۱	۲	۱
۳۴۴	E1412	دی استارچ فسفات	-	۰/۱	۲	۱
۳۴۵	E1413	دی استارچ فسفات فسفات	-	۰/۱	۲	۱
۳۴۶	E1414	دی استارچ فسفات استیله	-	۰/۱	۲	۱
۳۴۷	E1420	نشاسته استیله	-	۰/۱	۲	۱
۳۴۸	E1422	دی استارچ آدیپات استیله	-	۰/۱	۲	۱
۳۴۹	E1440	هیدروکسی پروپیل استارچ	-	۰/۱	۲	۱

ردیف	INS	نوع افزودنی خوراکی	بیشینه رواداری فلزات سنگین (mg/kg)			
			ارسنیک (As)	سرب (pb)	جیوه (Hg)	کادمیم (Cd)
۳۵۰	E1442	هیدروکسی پروپیل دی استارچ فسفات	۱	۲	۰/۱	-
۳۵۱	E1450	استارچ سدیم اکتینیل سوکسینات	۱	۲	۰/۱	-
۳۵۲	E1451	نشاسته اکسید شده استیل	۱	۲	۰/۱	-
۳۵۳	E1452	استارچ آلومینیم اکتینیل سوکسینات	۱	۲	۰/۱	آلومینیم $\geq ۰/۳$
۳۵۴	E1505	تری اتیل سترات	۳	۲	-	-
۳۵۵	E1517	گلیسرل دی استات	۳	۲	-	-
۳۵۶	E1518	گلیسرل تری استات	۳	۲	-	-
۳۵۷	E1519	بنزیل الکل	-	۲	-	-
۳۵۸	E1520	پروپان ۲و۱ دی اول	-	۲	-	-
۳۵۹	E1521	پلی اتیلن گلیکول	-	۱	-	-
^a شامل بیكسين و نوربيكسين استخراج شده با حلال، آناتو استخراج شده با قلیا و آناتو استخراج شده با روغن می باشد						

۳-۴ بیشینه رواداری فلزات سنگین در خوراک دام

بیشینه رواداری فلزات سنگین در خوراک دام و مواد اولیه آن (بر اساس میزان رطوبت ۱۲٪) باید مطابق با جدول ۳ باشد.

یادآوری - جهت سهولت کار برای کاربران این استاندارد بیشینه رواداری فلزات سنگین در خوراک دام براساس فلز سنگین در جدول ۱-۳ آورده شده است.

جدول ۳- بیشینه رواداری فلزات سنگین در خوراک دام

طبقه بندی	نوع	ردیف	نام فراورده	بیشینه رواداری فلزات سنگین با میزان رطوبت ۱۲٪ (mg/kg)			
				آرسنیک (As)	کادمیوم (Cd)	سرب (Pb)	جیوه (Hg)
اجزاء خوراک دام	مواد اولیه خوراک دام	۱	علوفه و خوراک تهیه شده از علوفه غلات، یونجه خشک، شبدر خشک، پالپ و ملاس خشک شده چغندر قند	۴	۱	۳۰	۰/۱
		۲	کنجاله فشاری هسته پالم	۴	۱	۱۰	۰/۱
		۳	پیت و لئوناردیت	۵	۲	۱۰	۰/۱
		۴	مواد اولیه خوراک دام از منابع گیاهی	۲	۱	۳۰	۰/۱
		۵	مواد اولیه خوراک دام از منابع حیوانی	۲	۲	۱۰	۰/۱
		۶	مواد اولیه خوراک دام از منابع معدنی به جز فسفات‌ها	۲	۲	۱۰	۰/۱
		۷	فسفات‌ها	۱۰	۱۰	۱۵	۰/۱
		۸	آلگ‌های دریایی آهکی	۱۰	۲	۱۵	۰/۱
		۹	صدف‌های دریایی آهکی	۱۵	۲	۱۵	۰/۱
		۱۰	مخمرها	۲	۲	۵	۰/۱
		۱۱	ماهی‌ها، آبزیان و محصولات حاصل از آن‌ها که برای تهیه خوراک دام ترکیبی برای حیوانات مورد مصرف برای غذای انسان، به کار می‌روند.	۲۵	۲	۱۰	۰/۵
		۱۲	ماهی‌ها، آبزیان و محصولات حاصل از آن‌ها که برای تهیه خوراک دام ترکیبی برای سگ، گربه، ماهی‌های تزئینی و حیوانات خردار به کار می‌روند.	۲۵	۲	۱۰	۱
		۱۳	ماهی‌ها، آبزیان و محصولات حاصل از آن‌ها به‌عنوان خوراک دام مرطوب کنسرو شده برای مصرف مستقیم سگ و گربه	۲۵	۲	۱۰	۰/۳
		۱۴	ماهی‌ها، آبزیان و محصولات حاصل از آن‌ها (به‌جز ردیف‌های ۱۱ تا ۱۳)	۲۵	۲	۱۰	۰/۱
		۱۵	جلبک دریایی و فراورده‌های آن	۴۰	۱	۱۰	۰/۱
		۱۶	سایر مواد اولیه خوراک دام (به‌جز ردیف‌های ۱ تا ۱۵)	۲	۱	۱۰	۰/۱
افزودنی‌های خوراک دام	افزودنی‌های خوراک دام متعلق به گروه ترکیبات عناصر کمیاب	۱۷	افزودنی‌های خوراک دام متعلق به گروه ترکیبات عناصر کمیاب	۳۰	۱۰	۱۰۰	۰/۱
		۱۸	اکسید روی	۱۰۰	۳۰	۴۰۰	۰/۱
		۱۹	اکسید منگنز	۱۰۰	۳۰	۲۰۰	۰/۱
		۲۰	اکسید مس	۱۰۰	۳۰	۲۰۰	۰/۱
		۲۱	اکسید منیزیم	۲۰	۱۰	۱۰۰	۰/۱
		۲۲	کربنات مس و کربنات آهن	۵۰	۱۰	۲۰۰	۰/۱
		۲۳	سولفات منگنز یک آبه	۳۰	۳۰	۱۰۰	۰/۱
		۲۴	سولفات مس ۵ آبه، تری‌هیدروکسید کلریدمس، تری‌هیدروکسید کلرید منگنز	۵۰	۱۰	۱۰۰	۰/۱
		۲۵	ذرات آهن استفاد شده به‌عنوان زیر مغذی	۵۰	۱۰	۱۰۰	۰/۱
		۲۶	کربنات کلسیم، کربنات کلسیم و منیزیم	۱۵	۱۰	۲۰	۰/۳
		۲۷	کربنات منیزیم	۲۰	۱۰	۲۰	۰/۳

خوراک دام ترکیبی	پیش مخلوط‌ها	۲۸	افزودنی‌های خوراک حاوی بایندها و مواد ضد کلوخه به جزء کلینوپتیلولیت‌ها با منشأ آذرین				۳۰	۲	۳۰	۰/۱
		۲۹	کلینوپتیلولیت‌ها با منشأ آذرین				۳۰	۲	۶۰	۰/۱
		۳۰	پیش مخلوط				۲	۱۵	۲۰۰	۰/۱
	خوراک دام تکمیلی	۳۱	خوراک دام معدنی (حاوی کمتر از ۷٪ فسفر)				۱۲	۵	۱۵	۰/۲
		۳۲	خوراک دام معدنی (حاوی مساوی یا بیشتر از ۷٪ فسفر)				۱۲	۰/۷۵ به ازای ۱٪ فسفر، بیشینه ۷/۵	۱۵	۰/۲
		۳۳	خوراک تکمیلی برای حیوانات خانگی حاوی ماهی، آبزیان و محصولات مشتق شده از آن‌ها و/یا جلبک دریایی و فراورده‌های آن‌ها				۱۰	۲	۱۰	۰/۱
		۳۴	جیره‌های تأمین طولانی مدت خوراک دام برای اهداف ویژه تغذیه‌ای که میزان عناصر کمیاب در آن‌ها بیش از ۱۰۰ برابر بیشینه مقادیر ذکر شده در غذای کامل است.				۳۰	۱۵	۶۰	۰/۱
		۳۵	خوراک تکمیلی به جز ردیف‌های ۳۱ تا ۳۴				۴	۰/۵	۱۰	۰/۱
		۳۶	خوراک کامل برای گاو (به‌جزء گوساله)، گوسفند (به‌جزء بره)، بز (به‌جزء بزغاله) و ماهی				۲	۱	۵	۰/۱
	خوراک دام کامل	۳۷	خوراک کامل برای ماهی و حیوانات خردار				۱۰	۱	۵	۰/۱
		۳۸	خوراک کامل برای حیوانات خانگی حاوی ماهی، آبزیان و محصولات مشتق شده از آن‌ها و/یا جلبک دریایی و فراورده‌های آن‌ها				۱۰	۲	۵	۰/۱
		۳۹	خوراک کامل برای حیوانات خانگی				۲	۲	۵	۰/۱
		۴۰	خوراک کامل به‌جزء ردیف‌های ۳۵ تا ۳۹				۲	۰/۵	۵	۰/۱
	خوراک دام ترکیبی	۴۱	خوراک ترکیبی برای ماهی				۴	۲	۵	۰/۲
		۴۲	خوراک ترکیبی برای سگ، گربه، ماهی‌های تزئینی و حیوانات خردار				۴	۲	۵	۰/۳

۵ روش نمونه برداری

روش نمونه برداری برای آزمون فلزات سنگین در خوراک انسان و دام، باید مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۰۳۳ انجام گیرد.

۶ روش های آزمون

آزمون های اندازه گیری فلزات سنگین باید مطابق با استانداردهای ملی ایران به شماره های ۹۲۶۵، ۹۲۶۶، ۱۶۷۲۲، ۲۲۷۰۷، ۱۹۸۲۱، ۱۹۸۲۲ و ۱۷۳۷۸ انجام گیرد.

پیوست الف

(آگاهی‌دهنده)

روش تخمین بیشینه رواداری فلزات سنگین در مواد غذایی

برای تخمین بیشینه رواداری فلزات سنگین بر اساس داده‌های موجود روش‌های مختلفی وجود دارد. در روش به‌کار رفته برای تدوین این استاندارد، از آنالیز ریسک بر اساس داده‌های واقعی و سبد غذایی ملی کشور استفاده شده است.

آنالیز ریسک یک فرایند علمی است که شامل سه مرحله زیر می‌باشد:

الف- ارزیابی ریسک

ب- مدیریت ریسک

پ- ارتباطات ریسک

در بخش ارزیابی ریسک در این استاندارد از بیشینه نظری میزان دریافت روزانه ملی (NTMDI)، برای ارزیابی خطر تهدید سلامت افراد جامعه در اثر ورود فلزات سنگین موجود در مواد غذایی به بدن آن‌ها، استفاده شده است.

بیشینه نظری میزان دریافت روزانه ملی، تخمینی از مقدار قابل تحمل روزانه موقتی (PTDI) آلاینده مورد نظر (فلز سنگین) در مدت طولانی است، که از حاصل ضرب میانگین غلظت آلاینده در هر ماده خوراکی در میزان متوسط مصرف سرانه آن و سرانجام جمع این حاصل ضرب‌ها طبق فرمول الف-۱ به‌دست می‌آید.

$$NTMDI = \sum C_1 \times F_1 \quad (\text{الف-۱})$$

که در آن،

C_1 میانگین غلظت فلز سنگین در هر فراورده بر اساس داده‌های واقعی (در صورت موجود نبودن داده‌های واقعی بیشینه رواداری فلزات سنگین برای هر محصول طبق استانداردهای بین‌المللی) برحسب mg/kg ؛
 F_1 سرانه مصرف ملی آن محصول برحسب kg.day .

بیشینه نظری میزان دریافت روزانه ملی که برحسب میلی‌گرم آلاینده برای هر فرد (از تقسیم NTMDI بر میانگین وزن بدن شخص بالغ، ۷۰ کیلوگرم، به‌دست می‌آید) محاسبه کنید، به‌عنوان درصدی از مقدار قابل تحمل روزانه موقتی (PTDI) آلاینده مورد نظر (فلز سنگین) بیان شده و نباید از PTDI بیشتر باشد. تعبیر دیگر محاسبه عدد Hazard Quotient (HQ) است که طبق فرمول الف-۲ محاسبه کنید.

$$HQ = \frac{\text{Estimated Exposure}}{\text{Provision Tolerable Daily Intake (PTDI)}} \quad (\text{الف-۲})$$

HQ باید کمتر از یک باشد.

بیشینه نظری میزان دریافت روزانه ملی، در واقع برآوردی بیش از میزان واقعی برای یک آلاینده بوده، زیرا برای محاسبه آن فرض شده است که کلیه مواد غذایی مستعد به آلودگی مورد نظر، دارای آن آلاینده به میزان میانگین اندازه‌گیری شده می‌باشند و همه افراد هر روز از همه مواد غذایی مستعد به داشتن آلاینده مورد نظر استفاده می‌کنند، در حالی که الزاما چنین نیست. علاوه بر این، میزان آلاینده ممکن است طی فراوری صنعتی، آماده‌سازی و پخت نیز کاهش یابد.

در این استاندارد از این روش برای ارزیابی خطر عناصر کادمیم، جیوه و قلع در مواد غذایی استفاده شده است. در مواردی که آلاینده مورد ارزیابی بدون PTDI معتبر باشد علاوه بر HQ می‌توان Margine Of Exposure (MOE) طبق فرمول الف-۳ محاسبه کنید.

$$\text{MOE} = \frac{\text{Reference Point}}{\text{Dietary Exposure}} \quad (\text{الف-۳})$$

که در آن:

Reference Point می‌تواند هریک از مقادیر LOAEL , NOAEL , BMDL ^۱ باشد.

همچنین می‌توان Dietary Exposure طبق فرمول الف-۴ محاسبه کنید.

$$\text{Dietary Exposure} = F \times \text{متوسط غلظت آلاینده} \quad (\text{الف-۴})$$

که در آن:

F سرانه مصرف ماده غذایی است.

یادآوری - در مواردی که مقدار متوسط غلظت فلز سنگین مورد نظر در دسترس نیست می‌توان از بیشینه رواداری بین‌المللی یا ملی در فرمول الف-۲ استفاده کرد.

در این استاندارد برای ارزیابی خطر عناصر سرب و آرسنیک در مواد غذایی که فاقد PTDI معتبر در منابع بین‌المللی می‌باشند، از این روش استفاده شده است.

همچنین مرجع اصلی برای سبد غذایی ملی هر ماده غذایی، اطلاعات انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای ایران، مرکز آمار، بانک مرکزی و نیز در موارد خاص جداول منطقه‌ای GEMS FOOD بوده است^۲، که پس از تعیین و محاسبات دقیق در این استاندارد ملی منظور شده است.

مرحله بعدی در تعیین حدود مجاز، مدیریت ریسک است. مدیریت ریسک فرایندی مجزا از ارزیابی احتمال خطر است که برای بررسی و اتخاذ سیاست‌های متناوب که نتیجه مشاوره با تمامی قسمت‌های مرتبط، ملاحظه ارزیابی احتمال خطر و دیگر فاکتورهای مرتبط با محافظت از سلامتی مصرف‌کنندگان و بهبود عملیات تجاری سالم و در صورت نیاز، انتخاب روش‌های کنترلی و پیشگیرانه مناسب می‌باشد. در این مرحله

1-No Observed Adverse Effect Level
2-Low Observed Adverse Effect Level
3-Benchmark Dose Level
4- Combined methods

با توجه به عدم قطعیت‌های موجود در تخمین هریک از پارامترهای مشارکت‌کننده در ارزیابی خطر (تنوع فرهنگ‌ها و عادات غذایی و این نکته که همه افراد هر روز همه اجزای سبد غذایی تعریف شده را با بیشترین میزان آلودگی مصرف نمی‌کنند) مدیران ریسک تصمیمات و برنامه‌ریزی‌هایی برای مقابله با ریسک‌ها را اتخاذ می‌کنند. یکی از این تصمیمات تعیین بیشینه رواداری آلاینده‌ها در مواد غذایی با توجه به شرایط اقتصادی، اجتماعی، بهداشتی و سیاسی هر کشور است. به‌طور خلاصه، معیارهای زیر به حفظ یک سیاست ثابت در تعیین بیشینه رواداری کمک می‌کنند:

- بیشینه رواداری فقط باید برای آن دسته از آلاینده‌ها تعیین شوند که هم خطر قابل توجهی برای سلامت عمومی و هم مشکلی شناخته شده یا مورد انتظار در تجارت بین الملل باشد.
- بیشینه رواداری فقط باید برای آن دسته از مواد غذایی تعیین شوند که سهم قابل توجهی در سبد غذایی و همچنین سهم قابل ملاحظه‌ای از میزان مواجهه با آلاینده را دارا باشند.
- هرچند طبق یک اصل اولیه بیشینه رواداری باید در «حد پایین و در حد معقول قابل دستیابی»^۱ و در سطوح لازم برای محافظت از مصرف‌کننده تنظیم شوند، بیشینه رواداری (به شرطی که از نظر سم شناسی قابل قبول باشد) باید در سطحی تنظیم شوند که (کمی) بالاتر از محدوده نرمال تغییرات در سطوح مواد غذایی و خوراک دام با روش‌ها و تکنولوژی‌های موجود تولید می‌شود، باشند تا از اخلاص در تولید و تجارت مواد غذایی و خوراک دام جلوگیری شود. به عبارت دیگر، در صورت امکان، بیشینه رواداری باید بر اساس ملاحظات GMP و GAP به گونه‌ای تعیین شود باشد که در آن نگرانی‌های بهداشتی به عنوان یک اصل راهنما برای دستیابی به سطح آلاینده‌ها در «حد پایین و قابل دستیابی» و برای محافظت از مصرف‌کننده ضروری است، لحاظ شده است. غذاهایی که به وضوح به دلیل موقعیت محل تولید یا شرایط فرآوری آلوده شده اند را می‌توان به طور منطقی از سبد غذایی حذف نمود، مگر این‌که نشان داده شود که از نظر بهداشت عمومی، تعیین میزان بیشینه رواداری بالاتر قابل قبول است و یا جنبه‌های اقتصادی قابل توجهی در معرض خطر است.
- بیشینه رواداری باید به گونه‌ای تعیین شوند که روش‌های آنالیز رایج در آزمایشگاه‌ها امکان اندازه‌گیری در آن سطوح را دارا باشند.
- بیشینه رواداری تعیین شده در محصولات باید براساس داده‌ها از سراسر کشور بوده و شامل مناطق و فرآیندهای اصلی تولید آن محصولات، و ملاحظات مربوط به تجارت بین الملل باشد.
- در صورت نیاز برای تعیین بیشینه رواداری فلزات سنگین در یک فراورده غذایی که مخلوطی از چند جزء می‌باشد، می‌توان بر اساس تعیین میزان هر جزء در فراورده (درصد جزء در فراورده) و بیشینه رواداری تعیین شده برای هر جزء در جداول این استاندارد اقدام نمود. همچنین اطلاعات موجود در مورد رفتار هر فلز سنگین در حین فرآوری (به‌طور مثال شستشو، سبوس‌گیری، عصاره‌گیری، پخت و مانند آن) می‌تواند اطلاعات کاملتری را برای تعیین بیشینه رواداری در اختیار قرار دهد.

1- As Low As Reasonably Achieved (ALARA)

– در این استاندارد، مرجع اصلی برای انتخاب پیشینه رواداری فلزات سنگین، بررسی محدوده و توزیع داده های واقعی جمع آوری شده، در نظر گرفتن شرایط تولید، واردات و صادرات هر محصول و در نظر داشتن استاندارد کدکس غذایی و در موارد خاص استاندارد های اتحادیه اروپا بوده است.

پیوست ب

(آگاهی دهنده)

سبد غذایی خانوار به کار رفته در محاسبات

جدول ب-۱- سبد غذایی خانوار به کار رفته در محاسبات

ردیف	ماده غذایی / محصول کشاورزی	سرانه مصرف (g/day)
۱	گندم	۳۱۰
۲	برنج	۱۱۰
۳	غلات بجز گندم و برنج و جوانه و سبوس	۸/۸
۴	حبوبات	۴۴/۶۵
۵	روغن خوراکی	۴۰/۲
۶	سبزی‌های برگی	۲۰۸
۷	سبزی‌های غده‌ای و ریشه‌ای	۱۴۶/۰۲
۸	سبزی‌های ساقه‌ای	۳۸/۵
۹	قارچ خوراکی	۲۲/۸
۱۰	سویا	۱/۴
۱۱	گوشت قرمز (به جزء آلایش‌های دامی خوراکی)	۲۹
۱۲	آلایش‌های دامی خوراکی	۳
۱۳	گوشت مرغ	۲۹
۱۴	ماهی	۳۶
۱۵	نمک	۱۱
۱۶	پیاز، سی، موسیر و صیفی جات و سبزی‌های خانواده کلم	۵۰۱
۱۷	انواع میوه به جزء توت‌ها و دانه‌ریزها	۳۲۱
۱۸	توت‌ها و دانه‌ریزها	۴۳/۱
۱۹	آب‌میوه‌ها، کنسانتره‌ها و نکتارها	۲۷
۲۰	چای	۵/۷۵
۲۱	مواد غذایی کنسرو شده به جزء نوشیدنی‌ها	۱۶
۲۲	آب آشامیدنی	۱۵۰۰

پیوست پ

(آگاهی دهنده)

مقادیر مرجع به کار رفته برای ارزیابی خطر فلزات سنگین

جدول پ ۱- میزان دریافت قابل تحمل روزانه موقتی (PTDI) فلزات سنگین

ردیف	فلز سنگین	میزان دریافت قابل تحمل روزانه موقتی (PTDI) (mg/kg وزن بدن)
۱	کادمیم	۰٫۰۰۰۸۳
۲	جیوه	۰٫۰۰۰۵۷
۳	قلع	۲

جدول پ ۲- میزان BMDL آرسنیک

ردیف	فلز سنگین	BMDL01 Efsa Min ug/kgbw/d	BMDL05 Jecfa ug/kgbw/d	BMDL01 Efsa Max ug/kgbw/d
۱	آرسنیک	۰٫۳	۳	۸

جدول پ ۳- میزان BMDL سرب

ردیف	فلز سنگین	BMDL01 JECFA Min ug/kgbw/d	BMDL01 Efsa Max ug/kgbw/d (Developmental neurotoxicity)	BMDL01 Efsa Max ug/kgbw/d (Nephrotoxicity)	BMDL01 Efsa Max ug/kgbw/d (cardiovascular effects)	BMDL01 Jecfa ug/kgbw/d
۱	سرب	۱۲	۱۲	۱۵	۳۶	۱۷

پیوست

(آگاهی‌دهنده)

احتمال وقوع فلزات سنگین برای سایر فراورده‌ها

برای آن دسته از فراورده‌هایی که احتمال وقوع فلزات سنگین در آن‌ها وجود دارد ولی تاکنون برای آن‌ها در این استاندارد حد مجازی تعیین نشده است، مانند موارد زیر بعد از ارزیابی ریسک نسبت به تعیین حد مجاز در تجدید نظرهای بعدی این استاندارد، اقدام خواهد شد:

- فراورده‌های غلات: ویفر، بیسکویت، کلوچه، شیرینی‌های آردی، نان برنجی، نان بستنی، کیک، ماکارونی، غلات جوانه زده، عصاره مالت، پودر کیک نیمه آماده و آرد سوخاری، غلات صبحانه؛
- فراورده‌های قنادی: پودر دسر، عسل، فراورده یخی خوراکی؛
- انواع سس‌ها، ادویه‌ها و چاشنی‌ها؛
- نوشیدنی‌ها: عرقیات گیاهی و نوشیدنی بر پایه عرقیات گیاهی؛
- فراورده‌های لبنی: دسرهای بر پایه لبنیات، نوشیدنی بر پایه لبنی؛
- انواع دمنوش‌های مخلوط گیاهان؛
- انواع آجیل و مغزهای درختی؛
- سایر: سویا شیر (غیر لبنی)، سویا پنیر (غیر لبنی).

پیوست ث

(آگاهی دهنده)

بیشینه رواداری فلزات سنگین در خوراک دام بر حسب فلز سنگین

جدول ث-۱ بیشینه رواداری فلزات سنگین در خوراک دام بر حسب فلز سنگین

فلز سنگین	مواد اولیه و خوراک دام کامل	بیشینه رواداری mg/kg	موارد استثناء	بیشینه رواداری برای موارد استثناء mg/kg
آرسنیک	مواد اولیه خوراک دام	۲	علوفه (یونجه خشک، شبدر خشک و تفال خشک، چغندر قند و تفال خشک ملاس چغندر قند	۴
			عصاره هسته خرما	۴
			پیت و لئوناردیت	۵
			فسفات ها، آلک های دریایی آهکی	۱۰
			کربنات کلسیم، کربنات کلسیم و منیزیم	۱۵
			اکسید منیزیم، کربنات منیزیم	۲۰
			صدف های دریایی آهکی	۱۵
			جلبک های دریایی و فراورده های آن	۴۰
			ماهی ها، آبزیان و محصولات حاصل از آن ها	۲۵
	ذرات آهن استفاده شده به- عنوان زیر مغذی	۵۰	-	-
	افزودنی های خوراک دام متعلق به گروه عناصر کمیاب	۳۰	پنتا هیدرات سولفات مس، کربنات مس، تری هیدروکسید مس دی کلره، کربنات آهن، تری هیدروکسید منگنز دی کلره	۵۰
			اکسید روی، اکسید منگنز، اکسید مس	۱۰۰
	خوراک مکمل (مکمل غذایی دام)	۴	مکمل معدنی	۱۲
			خوراک مکمل برای حیوانات خانگی شامل ماهی، حیوانات آبزی دیگر و محصولات آن	۱۰
			جیره های تأمین طولانی مدت خوراک دام برای اهداف ویژه تغذیه ای که میزان عناصر کمیاب در آنها بیش از ۱۰۰ برابر بیشینه مقادیر نوشته شده در غذای کامل است.	۳۰
			خوراک کامل برای ماهی و حیوانات خز دار	
	خوراک کامل	۲	خوراک کامل برای حیوانات خانگی شامل ماهی، حیوانات آبزی دیگر و محصولات مشتق شده آن	۱۰

کادمیم	مواد اولیه خوراک با منشأ گیاهی	۱	-	-
	مواد اولیه خوراک با منشأ حیوانی	۲	-	-
	مواد اولیه خوراک با منشأ معدنی	۲	فسفات	۱۰
	افزودنی‌های خوراک دام متعلق به ترکیبات عناصر کمیاب	۱۰	اکسید مس، اکسید منگنز، اکسید روی و مونو هیدرات سولفات منگنز	۳۰
	افزودنی‌های خوراک حاوی بایندها و مواد ضد کلوخه	۲	-	-
	پریمیکس	۱۵		
	خوراک دام تکمیلی	۰/۵	خوراک دام معدنی (حاوی کمتر از ۷٪ فسفر)	۵
			خوراک دام معدنی (حاوی مساوی یا بیشتر از ۷٪ فسفر)	۰/۷۵ به ازای هر ۱٪ فسفر، بیشینه ۷/۵
			خوراک مکمل برای حیوانات خانگی	۲
			جیره‌های تأمین طولانی مدت خوراک دام برای اهداف ویژه تغذیه‌ای که میزان عناصر کمیاب در آنها بیش از ۱۰۰ برابر بیشینه مقادیر نوشته شده در غذای کامل است.	۱۵
	خوراک کامل	۰/۵	خوراک کامل برای گاو (به جز گوساله)، گوسفند (به جز بره)، بز (به جز بزغاله) و ماهی	۱
			خوراک کامل برای حیوانات خانگی	۲
	مواد اولیه خوراک دام	۱۰	علوفه	۳۰
			فسفات‌ها، آگ‌های دریایی آهکی، صدف‌های دریایی آهکی	۱۵
			کربنات کلسیم، کربنات کلسیم و منیزیم	۲۰
			مخمرها	۵
			اکسید روی	۴۰۰
سرب	افزودنی‌های خوراک دام متعلق به گروه ترکیبات عناصر کمیاب	۱۰۰	اکسید منگنز، کربنات آهن، کربنات مس	۲۰۰
	افزودنی‌های خوراک دام حاوی بایندها و مواد ضدکلوخه	۳۰	کلینوپتیلولیت‌ها با منشأ آذرین و ناترولیت فونولیت‌ها	۶۰
	پریمیکس	۲۰۰	-	-

۱۵	مکمل معدنی	۱۰	خوراک دام تکمیلی		
۶۰	جیره‌های تأمین طولانی مدت خوراک دام برای اهداف ویژه تغذیه‌ای که میزان عناصر کمیاب در آن‌ها بیش از ۱۰۰ برابر بیشینه مقادیر نوشته شده در غذای کامل است.				
-	-				
		۵	خوراک کامل		
۰/۵	ماهی‌ها، آبزیان و محصولات حاصل از آن‌ها که برای تهیه خوراک دام ترکیبی برای حیوانات مورد مصرف برای غذای انسان، به کار می‌روند.	۰/۱	مواد اولیه خوراک دام	جیوه	
۱	ماهی‌ها، آبزیان و محصولات حاصل از آن‌ها که برای تهیه خوراک دام ترکیبی برای سگ، گربه، ماهی‌های تزئینی و حیوانات خردار به کار می‌روند.				
۰/۳	ماهی‌ها، آبزیان و محصولات حاصل از آن‌ها به عنوان خوراک دام مرطوب کنسرو شده برای مصرف مستقیم سگ و گربه				
۰/۳	کربنات کلسیم، کربنات کلسیم و منیزیم				
۰/۲	مکمل معدنی	۰/۱	خوراک ترکیبی		
۰/۲	خوراک ترکیبی برای ماهی				
۰/۳	خوراک ترکیبی برای سگ، گربه، ماهی‌های تزئینی و حیوانات خردار				

کتابنامه

- [۱] استاندارد ملی ایران شماره ۵۹۲۵، خوراک انسان و دام- بیشینه رواداری میکوتوکسین ها
- [۲] استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۰۰۰، الزامات تولید، فرآوری، بازرسی، صدور گواهی، برچسب گذاری و بازاررسانی مواد غذایی ارگانیک (زیستی)
- [۳] استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۷۹۵، افزودنی های خوراکی- مواد حجم دهنده مجاز- فهرست و ویژگی ها
- [4] Codex stan 193:2019, Codex general standard for contaminants and toxins in food and feed
- [5] Commission Regulation (EC) No.1881:2006, Setting maximum levels for criteria contaminations in foodstuffs
- [6] WHO/FSF/FOS/97.7:2015, Guideline for predicting dietary intake of pesticide residues
- [7] Food Chemical Codex (FCC), Edition 9th
- [8] Directive 2002/32/EC of the European parliament and of the council of 7 May 2002 on undesirable substances in animal feed - Council statement.
- [9] FAO/WHO EHC 240:2009, Principles and methods for the risk assessment of chemicals in food, chapter 6
- [10] WHO:1985, Guidelines for the study of dietary intakes of chemical contaminants. Geneva, World health organization (WHO Offset Publication No.87)