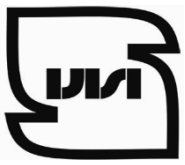
INSO
5925
1st Revision
2020

جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران
Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران
۵۹۲۵
تجدیدنظر اول
۱۳۹۹

خوراک انسان و دام- بیشینه رواداری مایکوتوکسین‌ها

Food and feed- Maximum tolerated level of mycotoxins

ICS: 67.020;65.120

سازمان ملی استاندارد ایران

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

صندوق‌پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران- ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (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 مادهٔ ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفهٔ تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران 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 منصفانهٔ 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 پیشنهادها در کمیتهٔ 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 درکمیته ملی طرح، بررسی و درصورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۵ تدوین و در کمیتهٔ 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)[1]، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)[2] و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)[3] است و به عنوان تنها رابط[4] کمیسیون کدکس غذایی (CAC)[5] 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 زمینهٔ 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، گواهینامهٔ 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 مایکوتوکسین‌ها»

رئیس:	**سمت و/یا محل اشتغال:**
رحمانی، انوشه (فوق دکتری ایمنی مواد غذایی)	پژوهشگاه استاندارد- پژوهشکده صنایع غذایی و فرآورده‌های کشاورزی
دبیر:	
مشکانی، اعظم السادات (کارشناسی زیست شناسی)	شرکت خدماتی، آموزشی و تحقیقاتی مرجعان خاتم (سهامی خاص)
اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)	
ابوحسین، گیتی (کارشناسی ارشد علوم بهداشتی در تغذیه)	وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی- آزمایشگاه‌های مرجع کنترل غذا و دارو
اقدامی، افسانه (کارشناسی ارشد محیط زیست)	وزارت جهاد کشاورزی- دفتر محیط زیست و سلامت غذا
انتقامی، آرش (دکتری مهندسی کشاورزی)	شرکت پشتیبانی امور دام کشور
انصاری، فرزانه (دکتری صنایع غذایی)	پژوهشگاه استاندارد- پژوهشکده صنایع غذایی و فرآورده‌های کشاورزی
ایزدی، خاطره (کارشناسی ارشد صنایع غذایی)	سازمان ملی استاندارد ایران- دفتر تدوین استاندارد ملی
ایقانی، وحید (دکتری تغذیه طیور)	وزارت جهاد کشاورزی- معاونت امور تولیدات دامی- دفتر بهبود تغذیه و جایگاه دام
بختیار مقدم، حسین (کارشناسی صنایع غذایی)	انجمن صنایع لبنی ایران

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)	**سمت و/یا محل اشتغال:**
تقوی، مازیار (دکتری دامپزشکی)	پژوهشگاه استاندارد- پژوهشکده صنایع غذایی و فرآورده‌های کشاورزی
جوانبخش، حسین (کارشناسی مدیریت)	اتحادیه صادرکنندگان خشکبار
جعفری اصل، مهدی (دکتری شیمی تجزیه)	کانون انجمن های صنفی صنایع غذائی ایران
جلیلی مقدم، زهرا (کارشناسی ارشد مهندسی کشاورزی – علوم باغبانی)	وزارت جهاد کشاورزی- معاونت امور باغبانی- دفتر امورمیوه های گرمسیری و نیمه گرمسیری
حیدری، محمودرضا (کارشناسی ارشد تغذیه دام و طیور)	وزارت جهاد کشاورزی- معاونت امور تولیدات دامی- دفتر بهبود تغذیه و جایگاه دام
خاتمی، حمیدرضا (کارشناسی علوم و صنایع غذایی)	سازمان ملی استاندارد ایران- دفتر مرکزی حراست
خداد، منا (کارشناسی ارشد مهندسی علوم و صنایع غذایی)	کانون انجمن های صنایع غذایی ایران
خدادادی، فرنگیس (کارشناسی مهندسی نساجی)	سازمان ملی استاندارد ایران- دفتر ارزیابی کیفیت کالاهای صادراتی و وارداتی
خزائی پولی، هنگامه (کارشناسی ارشد شیمی تجزیه)	شرکت خدماتی، آموزشی و تحقیقاتی مرجعان خاتم (سهامی خاص)
خلجی، امیر حسین (دکتری دامپزشکی)	انجمن صنایع خوراک دام، طیور و آبزیان ایران
خورسندی، هنگامه (کارشناسی ارشد بیماری شناسی گیاهی)	وزارت جهاد کشاورزی– معاونت امور زراعت
خوشخو، علی (کارشناسی ارشد صنایع غذایی)	سازمان ملی استاندارد ایران- دفتر نظارت بر استاندارد صنایع غذائی، آرایشی، بهداشتی و حلال

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)	**سمت و/یا محل اشتغال:**
رضایی مجاز، مهران (دکتری دامپزشکی)	وزارت جهاد کشاورزی- سازمان دامپزشکی کشور
رضوی موسوی، حشمت الله (دکتری دامپزشکی)	وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی- سازمان غذا و دارو- اداره کل نظارت بر مواد غذایی
رفیعی طارمی، بهروز (کارشناسی ارشد بهداشت و کنترل مواد غذایی)	کانون صنایع آرد ایران
سهراب وندی، سارا (دکتری صنایع غذایی)	انستیتو تحقیقات تغذیه ای و صنایع غذایی کشور
شکوهی، طیبه (کارشناسی ارشد صنایع غذایی)	سازمان ملی استاندارد ایران– دفتر ارزیابی کیفیت کالاهای صادراتی و وارداتی
شواخی، فروغ (دکتری علوم و صنایع غذایی)	موسسه تحقیقات فنی مهندسی کشاورزی
طباطبایی، محمد مهدی (کارشناسی ارشد مدیریت)	اتحادیه صادرکنندگان خشکبار
صالح زاده، فرحمند (دکتری دامپزشکی)	وزارت جهاد کشاورزی- سازمان دامپزشکی کشور
صفاریان، روح الله (کارشناسی مهندسی کشاورزی)	سازمان ملی استاندارد ایران– دفتر تدوین استاندارد ملی
غفاری نمین، سمیرا (کارشناسی ارشد صنایع غذایی)	اتحادیه صادرکنندگان خشکبار
غیبی، میر بهروز (کارشناسی ارشد گیاه پزشکی)	شرکت بازرسی تلاشگران ارتقای کیفیت تاک (سهامی خاص)
فضلی خانی، حسین (دکتری دامپزشکی)	وزارت جهاد کشاورزی- سازمان دامپزشکی کشور

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)	**سمت و/یا محل اشتغال:**
فلاح، قدرت اله (کارشناسی شیمی)	کانون انجمن های صنایع غذایی ایران
قدیانی، لیلا (کارشناسی ارشد صنایع غذایی)	وزارت جهاد کشاورزی- شرکت مادر تخصصی بازرگانی دولتی ایران– مرکز پژوهش های غلات
کرمی، روح الله (دکتری شیمی تجزیه)	وزارت جهاد کشاورزی- موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور
کوهی کمالی، پالیز (کارشناسی ارشد میکروبیولوژی)	انستیتو تحقیقات تغذیه ای و صنایع غذایی کشور
محقق، علی رضا (دکتری دامپزشکی)	وزارت جهاد کشاورزی- سازمان دامپزشکی کشور
محمدی، متین (دکتری صنایع غذایی)	وزارت جهاد کشاورزی- شرکت مادر تخصصی بازرگانی دولتی ایران– مرکز پژوهش های غلات
مشرفی، روجیار (کارشناسی ارشد بیوتکنولوژی)	شرکت نستله ایران (سهامی خاص)
مصدق، مجید (کارشناسی ارشد صنایع غذایی)	وزارت جهاد کشاورزی- سازمان شیلات ایران
مظاهری، منصوره (دکتری بیوفیزیک)	پژوهشگاه استاندارد- پژوهشکده صنایع غذایی و فرآورده‌های کشاورزی
معمارزاده، سمیه (کارشناسی ارشد میکروبیولوژی)	سازمان ملی استاندارد ایران- دفتر نظارت بر استاندارد صنایع غذائی، آرایشی، بهداشتی و حلال
ممدوحی، محمدرضا (کارشناسی مهندسی مکانیک)	سازمان ملی استاندارد ایران – مشاور ریاست سازمان
منصوریان، بهمن (کارشناسی ارشد صنایع غذایی)	وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی- سازمان غذا و دارو- اداره کل نظارت بر مواد غذایی

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)	**سمت و/یا محل اشتغال:**
مهرابی، حسین (کارشناسی ارشد مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی)	انجمن پسته ایران
موافق قدیری، مجید (دکتری تغذیه دام)	انجمن صنایع خوراک دام، طیور و آبزیان ایران
ناظری، محمد (دکتری دامپزشکی)	کارشناس استاندارد
نجف پور، عیسی (کارشناسی ارشد گیاه پزشکی)	وزارت جهاد کشاورزی
نظامی، سید رضا (دکتری باغبانی)	وزارت جهاد کشاورزی – معاونت باغبانی
نعمتی، غزال (دکتری بهداشت و کنترل مواد غذایی)	شرکت نستله ایران (سهامی خاص)
نیازی، سیاوش (دکتری دامپزشکی)	وزارت جهاد کشاورزی- سازمان دامپزشکی کشور
وکیلی زارچ، زهرا (کارشناسی صنایع غذایی)	وزارت صنعت، معدن و تجارت
یحیی پور، غزال (دکتری بهداشت مواد غذایی)	وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی- معاونت غذا و دارو دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی و درمانی تهران
یوزباشی، مهدیه (کارشناسی ارشد صنایع غذایی)	سازمان ملی استاندارد ایران – دفتر ارزیابی کیفیت کالاهای صادراتی و وارداتی
یوسف زاده فعال دقتی، هنگامه (کارشناسی ارشد بیوتکنولوژی)	سازمان ملی استاندارد ایران– دفتر نظارت بر استانداردهای صنایع غذایی، آرایشی، بهداشتی و حلال

ویراستار:	**سمت و/یا محل اشتغال:**
مظاهری، منصوره (دکتری بیوفیزیک)	پژوهشگاه استاندارد- پژوهشکده صنایع غذایی و فرآورده‌های کشاورزی

فهرست مندرجات

عنوان		صفحه
پیش‌گفتار		ی
مقدمه		ک
۱	هدف و دامنه کاربرد	۱
۲	مراجع الزامی	۱
۳	اصطلاحات و تعاریف	۲
۴	بیشینه رواداری مایکوتوکسین‌ها در خوراک انسان و دام	۱۰
پیوست الف	(آگاهی دهنده) بیشینه رواداری پیشنهادی برای برخی از مایکوتوکسین‌ها در انواع چای و دم نوش ها ، ادویه‌جات، شیرتغلیظ شده شیرین، روغن، خرما، غلات و فراورده های آن، انواع خرما و خوراک دام	۱۹
کتاب‌نامه		۲۵

پیش گفتار

استاندارد «خوراک انسان و دام ـ بیشینه رواداری مایکوتوکسین ها» که نخستین بار در سال ۱۳۸۰ 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 هفتصد و بیست و پنجمین اجلاسیهٔ کمیتهٔ ملی استاندارد خوراک و فرآورده های کشاورزی مورخ ۰۱/ ۱۳۹۹/۰۴ تصویب شد. اینک به استناد بند یک مادهٔ ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات سازمان ملی استاندارد مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۵ (استانداردهای ملی ایران- ساختار و شیوهٔ نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینهٔ صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۵۹۲۵: سال ۱۳۸۰و اصلاحیه آن می‌شود.

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

1- Codex stan 193: 1995, Revision: 1997, 2006, 2008, 2009, Amendment: 2010, 2012, 2013, 2014, 2015, 2017, General standard for contaminants and toxins in food and feed
2- COMMISSION REGULATION (EC) 1881: 2006, Setting maximum levels for certain contaminants in foodstuffs
3- COMMISSION REGULATION (EC) 1126: 2007, Amendment: 1881:2006, Setting maximum levels for certain contaminants in foodstuffs as regards Fusarium toxins in maize and maize products
4- COMMISSION REGULATION (EU) 165: 2010, Amendment: 1881:2006, Setting maximum levels for certain contaminants in foodstuffs as regards aflatoxins.
5- Directive 2002/32/EC of the European Parliament and of the Council of 7 May 2002 on undesirable substances in animal feed
6- COMMISSION RECOMMENDATION (EU) 165: 2013, On the presence of T-2 and HT-2 toxin in cereals and cereal products
7- COMMISSION RECOMMENDATION(EU) 576: 2006, On the presence of deoxynivalenol, zearalenone, ochratoxin A, T-2 and HT-2 and fumonisins in products intended for animal feeding
8- FAO and IFIF. 2010, Manual of Good Practices for the Feed Industry
9- CAC/RCP 54: 2004, Code of Practice on Good Animal Feeding
10- Regulation (EC) 767: 2009. Official Journal of the European Union
11- Bateman Heather, *Dictionary of Agriculture*- 3rd ed. A & C Black Publishers Ltd. London, 2006

مقدمه

واژه مایکوتوکسین[1] از دو لغت یونانی Mykes به معنی قارچ و Toxicum به معنای سم گرفته شده است. مایکوتوکسین‌ها (سموم قارچی)، ترکیباتی با ساختمان‌های شیمیایی متفاوت می‌باشند که متابولیت ثانویه کپک‌ها و قارچ‌ها بوده و بر روی محصولات کشاورزی، قبل یا بعد از برداشت، طی حمل و نقل و انبارداری تولید می‌شوند. حدود ۲۰۰ هزار گونه کپک و قارچ شناخته شده است که بسیاری از آن‌ها برای انسان مفید بوده و در صنایع غذایی و دارویی مورد استفاده قرار می‌گیرند. تعداد محدودی از قارچ‌ها، می‌توانند حدود ۲۰۰ نوع سم تولید کنند که این سموم به عنوان سموم طبیعی طبقه‌بندی شده‌اند. سموم قارچی نه تنها بیماری‌های حاد و مزمن را در انسان و دام ایجاد می‌کنند، بلکه موجب ایجاد خسارات اقتصادی نیز می‌شوند.

مطالعه در مورد مایکوتوکسین‌های بیماری زا، از سال ۱۹۶۰ زمانی که تعدادی بوقلمون در اثر مصرف بادام زمینی آلوده به«سم آفلاتوکسین» در انگلستان تلف شدند، آغاز شد. آگاهی و وقوف نسبت به سایر انواع مایکوتوکسین‌ها از اوایل دهه ۱۹۹۰ شروع شد. برخی از مایکوتوکسین‌ها می‌توانند مخاطرات جدی‌تر از آفلاتوکسین در سلامت انسان، دام و اقتصاد ایجاد کنند.

حضور مایکوتوکسین‌ها در طیف وسیعی از مواد غذایی مانند غلات، لبنیات، خشکبار، ادویه‌جات، آب‌میوه و خوراک دام گزارش شده است. مطالعات نشان می‌دهند که ۹۵ درصد از انواع خوراک انسان و دام، می‌تواند به بیش از یک نوع مایکوتوکسین آلوده شوند.

از بیماری‌های حاد و مزمن ناشی از مایکوتوکسین‌ها در انسان و دام، می‌توان به مهم‌ترین آن‌ها، مانند انواع سرطان‌ها، ناقص‌الخلقه‌زایی، تغییرات ژنتیکی، سرکوب سیستم ایمنی بدن، کاهش تولید مثل، افزایش ضریب تبدیل غذا، کاهش شیر و تخم مرغ، کم خونی، یرقان وکاهش رشد اشاره کرد.

بیماری‌ها، هزینه‌های سنگین درمان، خسارات اقتصادی ناشی از آلودگی مواد غذایی به مایکوتوکسین‌ها و تهدیدهای تجاری که گریبان‌گیر کشورها می‌شود باعث جدیت دولت ها در قانون‌گذاری و اجرای قانون در مورد کنترل مواد غذایی و خوراک دام از لحاظ مایکوتوکسین‌ها شده است. از بین انواع مایکوتوکسین‌هایی که تاکنون شناسایی شده‌اند، بیشترین قوانین مربوط به آفلاتوکسین‌ها[2] ، اکراتوکسین A[3]، زیرالنون[4]، داکسی‌نیوالنول[5] ، فومونیسین‌ها[6] ، HT-2 توکسین[7]، T-2 توکسین[8] و پاتولین[9] می‌باشد.

با توجه به اینکه مایکوتوکسین‌ها می‌توانند برای انسان ریسک سلامتی به‌دنبال داشته باشند، تجزیه و تحلیل ریسک[10] ناشی از وجود این سموم در غذای انسان، از موضوعات مهم ایمنی مواد غذایی است. تجزیه و

1- Mycotoxin
2-Aflatoxins
3-Ochratoxin A
4- Zearalenone
5- Deoxynivalenon
6- Fumonisins
7- HT-2 toxin
8- T-2 toxin
9- Patulin
10- Risk analysis

تحلیل ریسک از سه بخش ارزیابی ریسک[۱]، مدیریت ریسک[۲] و ارتباطات ریسک[۳] تشکیل می‌شود. ارزیابی ریسک بر اساس میزان کل در معرض قرار گیری[۴] انسان نسبت به مایکوتوکسین‌ها و میزان سمیت آن‌ها انجام می‌شود. ارزیابی ریسک، شامل مراحل شناسایی خطر[۵] ، توصیف خطر[۶] ، ارزیابی در معرض قرارگیری[۷] و توصیف ریسک[۸] است.

هرچند ممکن است تخمین میزان در معرض قرارگیری، به صورت غیرمستقیم، براساس داده‌های مصرف مواد غذایی آلوده و میزان متوسط وقوع آن آلاینده (مانند مایکوتوکسین) باشد، در این تخمین میزان در معرض قرار گرفتن با اصطلاح «میزان احتمالی دریافت روزانه»[۹]، به ازای واحد وزن بدن[۱۰] و معمولا با واحد $ng\ kg^{-1}\ b.w.\ day^{-1}$ مشخص می‌شود. در تجزیه و تحلیل ریسک، میزان احتمال دریافت روزانه با «حد قابل تحمل دریافت روزانه»[۱۱] مقایسه می‌شود.

معمولا برای سموم، «حد قابل تحمل دریافت روزانه»، از طریق اجماع، بر اساس اثرات نامطلوب بر انسان و دام، الگوی تغذیه‌ای، تخمین ریسک و شدت آن بر جامعه مشخص می‌شود و در بسیاری از کشورها قوانینی در مورد بیشینه رواداری[۱۲] در مواد غذایی تعیین می‌شود. بدیهی است که عوامل بسیاری بر عدم قطعیت ارزیابی در معرض قرار گرفتن، ارزیابی خطر و در نتیجه ارزیابی ریسک سلامتی محاسبه شده، موثر است. لذا در ارزیابی ریسک قانونی، با توجه به امکان خطا در ارزیابی ریسک به‌دلیل فقدان یا کمبود داده‌های علمی، تمایل بر استفاده از حدودی کمتر از میزان تخمین زده شده است. در مواقعی که میزان احتمالی دریافت روزانه مایکوتوکسین‌ها، از حد قابل تحمل دریافت روزانه بیشتر باشد، اقدامات قانونی لازم‌الاجرا خواهد بود.

تعیین مقررات برای مایکوتوکسین‌ها در کشورهایی که دارای اطلاعات کافی یا سوابق تحقیقاتی می‌باشند، بر اساس شناسایی خطر، شناسایی ریسک، تخمین ریسک و نهایتا" با توجه به الگو و رژیم مصرف بر اساس ارزیابی ریسک انجام می‌شود. برای کشورهایی که در این موارد اطلاعات کافی ندارند، از گزارش‌های منتشره حاصل از ارزیابی خطر توسط سازمان‌های بین‌المللی و یا کشورهای دیگر و یا قوانین سایر کشورها، که در الگوی تولید، مصرف و سایر شرایط، نزدیک به آنها می‌باشند، به‌عنوان الگوی قانون‌گذاری استفاده می‌کنند. عواملی که در قانون‌گذاری در این زمینه تاثیرگذار است به شرح زیر می‌باشد:

۱- دسترسی به اطلاعات سم‌شناسی؛

۲- دسترسی به اطلاعات احتمال وجود این سموم در محصولات مختلف؛

1- Risk assessment
2- Risk management
3- Risk communication
4- Total exposure
5- Hazard identification
6- Hazard characterization
7- Exposure assessment
8- Risk characterization
9- Probable Daily Intake (PDI)
10 - Body weight per day
11- Tolerable Daily Intake (TDI)
12- Maximum tolerated levels

۳- دانش الگوی توزیع مایکوتوکسین‌ها در محصولات مختلف؛

۴- اطمینان از مناسب بودن روش نمونه‌برداری و هم چنین اجرای صحیح روش نمونه‌برداری.

از جمله سازمان‌های بین‌المللی که در فعالیت های ارزیابی خطر نقش مهمی دارند، می‌توان به کمیته مشترک متخصصان سازمان خواروبار و کشاورزی ملل متحد[۱] ، سازمان بهداشت جهانی[۲]، در مورد آلاینده‌های غذایی و افزودنی‌های خوراکی[۳] و همچنین نهاد ایمنی مواد غذایی در اروپا[۴]، اشاره کرد.

معمولا در ارزیابی‌هایی که توسط JECFA بر روی آلاینده‌ها انجام می‌شود، ابتدا نوع آلاینده‌هایی که می‌توانند برای سلامتی مضر باشند شناسایی می‌شود(شناسایی خطر). همچنین، ارزیابی کمّی و کیفی طبیعت تاثیرات منفی (توصیف خطر)، نیز جزء داده‌های مورد نیاز می‌باشد. ارزیابی اطلاعات در مورد سمّی‌بودن با محاسبه میزان دریافت هفتگی قابل تحمل در دسترس [۵] و یا دریافت روزانه قابل تحمل در دسترس[۶]، همچنین محاسبه میزان دریافت روزانه قابل تحمل مایکوتوکسین ها از مواد غذایی، از دیگر عوامل موثر در تعیین حد مجاز مایکوتوکسین ها می باشد که JECFA به آن توجه می‌کند.

با توجه به اینکه سموم قارچی سرطان‌زا می‌باشند، حد قابل تحملی برای آنها وجود ندارد. ویژگی‌های ماده غذایی مورد مصرف در هر کشور، میزان مصرف مواد غذایی و ویژگی‌های آب و هوایی بر بیشینه رواداری هر منطقه مؤثر است. اجماع در خصوص حدود بیشینه رواداری با درنظر گرفتن اصل «کمترین میزان قابل دستیابی»[۷]، تعیین می‌شود.

در مواردی که سرطان‌زایی مطرح است، عدم وجود هر مقدار از آلاینده‌ها توصیه می‌شود، مگر این که این سموم آلاینده طبیعی (مانند آفلاتوکسین‌ها که حتی در مقادیر بسیار جزئی آن نیز، احتمال وقوع بیماری وجود دارد) به طور کامل قابل حذف‌کردن از خوراک انسان و دام نباشند. در این صورت JECFA پیشنهاد می‌کند که مقدار این سموم در غذا باید تا حد ممکن کاهش یابد. لذا کمترین مقدار از آلاینده که قابل دسترسی است، پیشنهاد می‌شود.

لازم به ذکر است که به علت عدم همگنی مایکوتوکسین‌ها در خوراک انسان و دام، در مواقعی که میزان آلودگی به مایکوتوکسین‌ها در خوراک انسان و یا دام، بیش از حد مجاز تعیین شده باشد، مخلوط‌سازی خوراک انسان یا خوراک دام آلوده به مایکوتوکسین‌ها، با خوراک غیر آلوده به‌منظور رقیق سازی آلاینده مجاز نمی‌باشد.

1- Food and Agriculture Organization of the united nations (FAO)
2- World Health Organization (WHO)
3- Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA)
4- European Food Safety Authority (EFSA)
5- Provisional Tolerable Weekly Intake (PTWI)
6- Provisional Tolerable Daily Intake (PTDI)
7- As Low As Reasonably Achievable (ALARA)

خوراک انسان و دام- بیشینه رواداری مایکوتوکسین‌ها

۱ هدف و دامنهٔ کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین بیشینه رواداری مایکوتوکسین‌ها در خوراک مورد مصرف انسان و دام می‌باشد.

این استاندارد برای تعیین بیشینه رواداری مایکوتوکسین‌ها در خوراک انسان و دام کاربرد دارد و برای ترکیبات معدنی مورد استفاده در خوراک دام، مانند فسفات‌های کلسیم، کربنات کلسیم، سنگ آهک، اکسید منیزیم و پودر صدف کاربرد ندارد.

۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به صورت الزامی به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین‌ترتیب، 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:

۲-۱ استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۶۸۷۲، خوراک انسان و دام- اندازه‌گیری آفلاتوکسین‌های گروه B و G به‌روش کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا و خالص‌سازی با ستون ایمونوافینیتی– روش آزمون

۲-۲ استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۷۱۳۳، شیر و فرآورده های آن- اندازه‌گیری آفلاتوکسین M1 به‌روش کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا و خالص‌سازی با ستون ایمونوافینیتی– روش آزمون

۲-۳ استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۷۴۳۸، نوشیدنی- تعیین پاتولین در آب سیب و فراورده‌های آن به روش کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا ـ روش آزمون

۲-۴ استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۷۵۷۰، خوراک دام – نمونه برداری

۲-۵ استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۷۶۱۳، مواد غذایی- غلات- اندازه‌گیری فومونایزین‌هایB1 و B2 در ذرت با کروماتوگرافی مایع با کارایی عالی و تخلیص به‌وسیله ستون ایمونوافینیتی

۲-۶ استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۹۲۳۷ ، میوه های خشک – اندازه‌گیری اکراتوکسینA به‌روش کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا و خالص سازی با ستون ایمونوافینیتی – روش آزمون

۲-۷ استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۹۲۳۸، غلات و فرآورده‌های آن– اندازه‌گیری اکراتوکسینA به‌روش کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا و خالص سازی با ستون ایمونوافینیتی– روش آزمون

۲-۸ استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۹۲۳۹، غلات و فرآورده‌های آن- اندازه‌گیری زیرالنون به‌روش کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا و خالص سازی با ستون ایمونوافینیتی- روش آزمون

۲-۹ استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۹۲۴۰، غلات- تعیین مقدار داکسی نیوالنول تخلیص با ستون ایمونوافینیتی به روش کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا– روش آزمون

۲-۱۰ استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۱۰۲۱۵، غلات و فرآورده‌های آن- اندازه‌گیری داکسی نیوالنول به روش کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا و خالص سازی ستون فازجامد- روش آزمون

۲-۱۱ استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۱۲۰۰۴، مواد غذایی و فرآورده‌های کشاورزی- روش نمونه‌برداری برای کنترل رسمی سطوح مایکوتوکسین‌ها

۲-۱۲ استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۱۲۲۵۷، خوراک دام- تعیین مقدار زیرالنون به روش کروماتوگرافی مایع با کارآیی بالا و تخلیص به وسیله ستون ایمونوافینیتی- روش آزمون

۲-۱۳ استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۱۳۱۲۲، مواد غذایی- تعیین مقدار اکراتوکسینA در جو و قهوه برشته شده به روش کروماتوگرافی مایع با کارآیی بالا و تخلیص به وسیله ستون ایمونوافینیتی- روش آزمون

۲-۱۴ استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۱۳۵۳۴، مواد غذایی، نمونه‌برداری از مغزهای درختی، بادام زمینی، سایر دانه‌های روغنی و مغز هسته زردالو و مشتقات آن‌ها برای آزمون آفلاتوکسین- آیین‌کار

۲-۱۵ استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۱۴۵۵۶، مواد غذایی- اندازه‌گیری اکراتوکسین A در غذاهای بر پایه غلات برای نوزادان و کودکان به روش کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا با پاک‌سازی ستون ایمونوآفینیتی وآشکار سازی فلوئورسانس- روش آزمون

۲-۱۶ استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۱۴۷۷۰، شیر و فرآورده‌های آن – اندازه‌گیری آفلاتوکسین M1 در کره به روش کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا و خالص سازی با ستون ایمونوافینیتی- روش آزمون

۲-۱۷ استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۱۸۵۴۵، شیر و فرآورده‌های آن- اندازه‌گیری آفلاتوکسین M1 در پنیر به روش کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا و خالص‌سازی با ستون ایمونوافینیتی- روش آزمون

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به‌کار می‌رود:

۳-۱

مایکوتوکسین‌ها

mycotoxins

سموم طبیعی حاصل از فعالیت بیولوژیکی برخی از قارچها می‌باشند که در شرایط خاص تولید می‌شوند. این سموم، بر روی بسیاری از محصولات کشاورزی، در زمان قبل یا بعد از برداشت، حمل ونقل و یا انبارداری ایجاد می شوند و دارای انواع مختلفی می‌باشند.

۲-۳

آفلاتوکسین‌ها

aflatoxins

سمومی هستند، که به‌وسیله تعدادی از گونه‌های مختلف قارچهای آسپرژیلوس[1]، مانند: *آسپرژیلوس فلاووس*[2] و *آسپرژیلوس پارازیتیکوس*[3] در شرایط خاص تولید شده و دارای انواع مختلفی هستند که مهمترین آن‌ها B_1، B_2، G_1، G_2 و M_1 می‌باشند.

۳-۳

اکراتوکسین A

ochratoxin A

سمی است که اغلب توسط قارچ های *آسپرژیلوس اکراسئوس*[4]، و *پنی سیلیوم ورکوزوم*[5]، که عموما در انبارهای غلات یافت می شوند، تولید می‌شود.

۴-۳

پاتولین

patulin

سمی است که توسط قارچهای *آسپرژیلوس بایوسوکلامیس*[6] و *آسپرژیلوس پنی سیلیوم*[7]، تولید می‌شود.

۵-۳

تریکوتسن‌ها

trichothecenes

1- Aspergillus
2- *A. flavus*
3- *A.parasiticus*
4- *A. ochraseuse*
5- *Penicillium verrucousm*
6- *A. bisoclamis*
7- *A. penicilium*

سمومی هستند که به وسیله گونه‌هایی از قارچ فوزاریوم[1]، تولید شده و از نظر ساختمان شیمیایی به چهار گروه A ،B ،C وD تقسیم می‌شوند. مهم‌ترین آن‌ها T-2 توکسین، HT-2 توکسین و داکسی نیوالنول می‌باشند.

۳-۶ زیرالنون

zearalenone

سمّی است که اغلب به وسیله گونه‌هایی از قارچ فوزاریوم، مانند: *فوزاریوم گرامیناروم*[2] و *فوزاریوم کالموروم*[3]، تولید شده و سبب تغییرات هورمونی، ناباروری، سقط جنین و مشکلات متعدد در پرورش حیوانات می‌شود.

۳-۷

فومانایزین‌ها

fumonisins

گروهی از مایکوتوکسین‌ها هستند، که از گونه‌های فوزاریوم، مانند: *فوزاریوم مونیلیفورم*[4] و *فوزاریوم پلی‌فرالوم*[5]، تولید می‌شوند. احتمال وقوع طبیعی آلودگی آن در ذرّت بیشتر از سایر غلات است. این سموم دارای سه نوع B_1، B_2 و B_3 می‌باشند.

۳-۸

غلّات و فرآورده‌های آن‌ها

cereals and their products

به دانه گیاهان خوراکی از خانواده گندمیان، مانند: گندم، برنج، جو، ذرت، چاودار، ارزن و یولاف، غلات گفته می‌شود. فرآورده‌های آن مانند انواع بلغور، انواع آرد، پولک، پرک، نشاسته، سبوس، پوسته، گلوتن، غلات پوست کنده، غلات صبحانه و فرآورده‌های حجیم شده غلات به روش انفجاری می‌باشند.

۳-۹

حبوبات

legumes

به دانه های‌خوراکی از خانواده بقولات، مانند: انواع نخود، لوبیا، لپه، عدس، باقلا، ماش گفته می‌شود.

1- Fusarium
2- *F.graminearum*
3- *F.culmorum*
4- *F.moniliforme*
5- *F.poliferalum*

۳-۱۰

شیر و فرآورده‌های آن

milk and its products

به شیر خام و انواع فرآورده‌های حاصل از آن شامل: شیر پاستوریزه، شیر استریلیزه، شیر طعم دار، شیر خشک، شیر خشک تغذیه اطفال، کره، پنیر، آب پنیر، پودر آب پنیر، خامه، دوغ، دسر شیری، ماست، بستنی و کشک گفته می‌شود.

۳-۱۱

غذای کودک

baby food

به غذای تهیه شده از غلّات، شیر، میوه به همراه سایر مواد غذایی مناسب برای تغذیه کودک و مطابق با استانداردهای ملی مربوط، گفته می‌شود، که به‌صورت پودر خشک و یا فرآورده های آماده مصرف، به‌منظور تکمیل رژیم غذای کودک مورد استفاده قرار می‌گیرد مانند : غذای کودک حاوی غلّات و شیر، غذای کودک حاوی غلّات (بدون شیر)، غذای کودک بر پایه میوه (بدون شیر و غلّات) و غذاهای رژیمی کودکان که مصارف دارویی دارند.

۳-۱۲

مغزهای درختی، میوه‌های خشک و خشک‌شده و فرآورده های آن

tree nuts, dry fruits and dried fruits and their products

به مغزهای درختی و میوه‌هایی گفته می‌شود که رطوبت آن‌ها تا حد مطلوب به گونه طبیعی یا مصنوعی کاهش یافته باشد. مغزهای درختی شامل انواع پسته، انواع بادام، گردو، فندق و انواع مغز هسته، بخورک و میوه‌های خشک‌شده شامل انجیر خشک، سیب خشک شده، لواشک سیب، پوره سیب و محصولات سیب، انواع کشمش، انواع خرما، انواع برگه (مانند برگه زردآلو، برگه هلو و قیسی) و فرآورده‌های مغزهای درختی شامل کره پسته ، کره بادام زمینی و کره انواع مغزهای درختی ، روغن پسته و دراژه‌های مغزهای درختی می‌باشد.

۳-۱۳

دانه‌های خوراکی و روغنی

edible grains and oil seeds

به دانه‌هایی مانند انواع تخمه (مانند هندوانه، خربزه، کدو، آفتابگردان)، شاهدانه، سویا، کنجد، بزرک، کتان، کرچک، کلزا، آفتابگردان که مورد مصرف خوراک انسان قرار می‌گیرد یا برای استحصال روغن از آن‌ها استفاده می‌شود، گفته می‌شود.

۱۴-۳

دانه قهوه و فرآورده‌های آن

coffee grain and its products

به دانه میوه گیاه دولپه جنس coffee از خانواده روبیاسه Rubiaceae گفته می شود که معمولا در نواحی گرمسیری می روید. فرآورده‌های آن شامل پودر قهوه برشته شده و قهوه فوری می‌باشد.

۱۵-۳

آب‌میوه

fruit juice

فرآورده تخمیر نشده ولیکن قابل تخمیر است که به روش مکانیکی از میوه سالم و رسیده، به‌دست می‌آید (مانند: آب سیب، آب انگور).

۱۶-۳

آب‌میوه تغلیظ شده (کنسانتره)

concentrated fruit juice

فرآورده‌ای است که از تغلیظ آب‌میوه تخمیر نشده به روش‌های مکانیکی به‌دست آمده و با روش فیزیکی، نگهداری و بسته‌بندی می‌شود (مانند: کنسانتره آب سیب).

۱۷-۳

پوره

puree

فرآورده‌ای است که از خرد کردن قسمت میان بر میوه رسیده و سالم تهیه شده و از صافی های نهایی با قطر منافذ بیشینه ۰٫۸۴۱ میلی متر (الک با مش شماره ۲۰) عبور کرده و پوست، هسته و بافت درشت آن جدا شده است (مانند: پوره سیب).

۱۸-۳

نوشابه‌های میوه‌ای

beverage of fruits

فرآورده‌ای است تخمیر نشده، ولی قابل تخمیرکه از اختلاط آب‌میوه یا تغلیظ‌شده آن، پالپ میوه به صورت ساده یا مرکب، یا بدون شیرین کننده، آب و افزودنی‌های مجاز طی یک فرآیند حرارتی به‌دست می‌آید (مانند نوشابه‌های میوه ای دارای آب انگور و شربت انگور).

۱۹-۳

نکتار

nectar

فراورده‌ای است تخمیر نشده ولیکن قابل تخمیر، که از اختلاط آب‌میوه و یا قسمت‌های قابل خوراکی میوه‌های سالم رسیده با آب و شکر به‌دست می‌آید (مانند: نکتار سیب).

۲۰-۳

خوشاب (کمپوت)

canned fruit

فراورده‌ای است که از میوه مناسب و رسیده پس از طی مراحل جداسازی، پاکسازی، سورت کردن، شستشو، پوست‌گیری در یک محیط مایع مناسب در ظروف بسته بندی مجاز، غیر قابل نفوذ و با انجام عملیات فرایند حرارتی آماده مصرف می‌شود (مانند: کمپوت سیب).

۲۱-۳

دام

animal

به کلیه حیوانات، پرندگان و آبزیانی گفته می‌شود که برای تغذیه انسان و یا فعالیت‌های اقتصادی، آزمایشگاهی، ورزشی و تفریحی توسط انسان نگهداری، پرورش و تغذیه می‌شوند.

۲۲-۳

خوراک دام

feeding stuffs (feed)

عبارت است از هر ماده یا مجموعه ای از مواد خوراکی به صورت فرآوری‌شده، نیمه فرآوری‌شده و یا خام، با منشاء گیاهی، حیوانی و یا فرآوری صنعتی که به صورت مستقیم و یا مخلوط شده برای مصرف خوراکی دام مورد استفاده قرار می‌گیرند.

یادآوری۱ – خوراک دام می‌تواند با یا بدون مواد افزودنی باشد.

یادآوری۲ – خوراک دام می‌تواند شامل مواد با منشاء آلی و یا غیرآلی باشد.

۲۳-۳

مواد اولیه خوراک دام

feed materials (feed ingredient)

منظور، هر یک از اجزای تشکیل دهنده خوراک دام طبق تعریف زیربند ۳-۲۲ می‌باشدکه ممکن است با یا بدون ارزش غذائی در جیره دام باشد (مانند: دانه غلات (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).

یادآوری۱ – مواد اولیه خوراک دام می‌توانند با منشاء گیاهی، حیوانی، دریایی و یا سایر مواد آلی و غیر آلی باشند.

یادآوری۲ – مواد اولیه خوراک دام می‌توانند دارای مواد افزودنی یا بدون مواد افزودنی باشند.

یادآوری۳ – مواد اولیه خوراک دام ممکن است به صورت مستقیم و یا پس از فرآوری، در تهیه خوراک دام ترکیبی و یا پیش مخلوط‌ها استفاده شوند.

۲۴-۳

خوراک ترکیبی

compound feed

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

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 خوراک ها، برای جیره روزانه دام قابل استفاده می‌باشد.

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

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)، به‌طور کامل قادر به حفظ حیات و تأمین نیازهای نگهداری، رشد و تولید دام می‌باشد.

۲۷-۳

مکمل خوراک دام

supplement

ماده‌ای است که همراه با یک خوراک دیگر، جهت بهبود تعادل مواد مغذی یا عملکرد حیوان استفاده می‌شود. مکمل خوراک می‌تواند به صورت رقیق شده، رقیق نشده و یا مخلوط برای تولید خوراک کامل استفاده شود و یا به شکل تغذیه آزاد همراه با سایر بخش‌های جیره به‌طور جداگانه به‌کار رود. مانند: انواع مکمل‌های آلی، معدنی و ویتامینی.

۲۸-۳

پیش مخلوط‌ها

premixes

مخلوطی از افزودنی‌های خوراک دام یا مخلوطی از یک یا چند ماده افزودنی همراه یا بدون ماده حامل[1] است که به خوراک دام اضافه می‌شود (مانند: پیش مخلوط‌های معدنی و ویتامینه).

۲۹-۳

کنسانتره خوراک دام

feed concentrate

نوعی خوراک تکمیلی متشکل از مجموعه‌ای از مواد اولیه مختلف با منشاء گیاهی و یا حیوانی همراه با مواد غذائی کم مقدار[2](مانند: مواد معدنی، ویتامین ها و یا اسیدهای آمینه) می‌باشد که با رعایت شرایط خوب تولید (GMP)[3] با هم مخلوط شده و قسمتی از خوراک کامل را تشکیل می‌دهد.

یادآوری- کنسانتره، می‌تواند حاوی افزودنی‌های مجاز نیز باشد.

۳۰-۳

کنجاله‌ها و تفاله ها

meals and pulps

1- Carrier
2- Micro ingredient
3- Good Manufacture Practice

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

۴ بیشینه رواداری مایکوتوکسین‌ها در خوراک انسان و دام

بیشینه رواداری مایکوتوکسین‌ها در خوراک انسان باید مطابق با جدول یک و بیشینه رواداری مایکوتوکسین‌ها برای خوراک دام باید مطابق با جدول دو این استاندارد باشد.

یادآوری- براساس قوانین موضوعه ، در حال حاضر مسئولیت رصد و پایش محموله های وارداتی خوراک دام تا مقصد برعهده سازمان دامپزشکی می باشد.

رعایت موارد زیر در به‌کارگیری بیشینه رواداری مایکوتوکسین‌ها مندرج در جدول‌های یک و دو این استاندارد الزامی است:

۴-۱ روش‌های آزمون مرجع برای اندازه‌گیری هر یک از مایکوتوکسین‌ها در خوراک انسان و دام، در هر یک از جدول‌های یک و دو نوشته شده است. به جز روش‌های ذکر شده در جدول‌های مذکور، سایر روش‌های آزمون اندازه‌گیری مایکوتوکسین‌ها در صورت اعتباربخشی بر پایه حد مجاز ذکر شده در این استاندارد نیز می‌توانند مورد استفاده قرار گیرند. در زمان بروز اختلاف نتایج بین آزمایشگاه ها، روش های آزمون ذکر شده در هریک از جداول به عنوان روش مرجع شناخته می شوند.

۴-۲ روش‌های نمونه‌برداری برای آزمون مایکوتوکسین‌ها در خوراک انسان و دام، بر اساس استانداردهای ملی ایران شمارهٔ ۱۲۰۰۴، ۱۳۵۳۴ و ۷۵۷۰ می‌باشند.

جدول ۱- بیشینه رواداری مایکوتوکسین‌ها در خوراک انسان

برحسب µg/kg

مواد غذایی		انواع مایکوتوکسین‌ها						
		آفلاتوکسین‌ها			اکراتوکسین A	زیرالنون	داکسی نیوالنول	مجموع فومانایزین-های B1 و B2	پاتولین
		B1	Total (B1+B2+G1+G2)	M1					
		INSO 6872		[a] INSO 7133	[b] INSO 9238	INSO 9239	INSO 10215, INSO 9240	INSO 7613	INSO 7438
غلات و فراورده‌های آن	گندم و فراورده‌های آن	۵	۱۵	–	۵	۲۰۰	۱۰۰۰	–	–
	برنج و فراورده‌های آن	۵	۳۰	–	۵	–	–	–	–
	ذرت و فراورده‌های آن	۵	۳۰	-	۵۰	۲۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	–
	جو و فراورده‌های آن	۵	۳۰	-	۵۰	۲۰۰	۱۰۰۰	–	–
	سایر غلات و فراورده‌های آن	۵	۳۰	-	۵۰	۲۰۰	۱۰۰۰	–	–
حبوبات	انواع حبوبات	۵	۱۵	–	۲۰	–	–	–	–
شیر و فراورده‌های لبنی	انواع شیر خام، حرارت‌دیده مانند: پاستوریزه، استریلیزه و انواع شیرهای طعم‌دار	–	–	۰٫۱	–	–	–	–	–
	شیر خشک، پودر آب پنیر و سایر فراورده‌های پودری شیر به جز شیر خشک مخصوص تغذیه اطفال	–	–	۱	–	–	–	–	–
	شیر خشک مخصوص تغذیه اطفال [c]	–	–	۰٫۰۲۵	–	–	–	–	–
	انواع پنیر	–	–	۰٫۲۵	–	–	–	–	–
	سایرفراورده‌های لبنی مانند: کره [d]، ماست، کشک، بستنی، خامه، انواع دوغ، آب پنیر و دسر شیری	–	–	۰٫۱	–	–	–	–	–

مواد غذایی		انواع مایکوتوکسین‌ها						
		آفلاتوکسین‌ها			اکراتوکسین A	زیرالنون	داکسی نیوالنول	مجموع فومانایزین-های B1 و B2	پاتولین
		B1	Total (B1+B2+G1+G2)	M1					
		INSO 6872		[a] INSO 7133	[b] INSO 9238	INSO 9239	INSO 10215, INSO 9240	INSO 7613	INSO 7438
غذای کودک [e,g]	غذای کودک حاوی غلّات و شیر	۰٫۵	–	۰٫۰۲	۰٫۵	۲۰	۲۰۰	۲۰۰ (فقط برای ذرت)	–
	غذای کودک حاوی غلّات (بدون شیر)	۱	–	–	۱	۲۰	۲۰۰	۲۰۰ (فقط برای ذرت)	–
	غذای کودک بر پایه میوه (بدون شیر و غلّات)	–	–	-	–	–	–	–	[f] ۱۰
	غذاهای رژیمی کودکان که مصارف دارویی دارند.	۰٫۱	–	۰٫۰۲۵	۰٫۵	–	–	–	[f] ۱۰
خشکبار، دانه‌های خوراکی، دانه‌های روغنی و فراورده آن‌ها	انواع پسته و مغز پسته [h]	۸	۱۰	–	–	–	–	–	–
	سایر مغزهای درختی مانند فندق، گردو، انواع بادام درختی تلخ و شیرین، انواع مغز هسته، بخورک، بادام زمینی و بادام هندی	۸	۱۰	–	–	–	–	–	–
	انواع انجیر خشک و انواع کشمش و انواع برگه	۵	۱۵	–	۱۰	–	–	–	–
	انواع تخمه [i] (مانند هندوانه، خربزه، کدو، آفتابگردان) و انواع دانه‌های خوراکی و روغنی [j] مانند شاهدانه، سویا ،کنجد و کنجد عمل‌آوری‌شده	۵	۱۵	–	–	–	–	–	–

مواد غذایی		انواع مایکوتوکسین‌ها						
		آفلاتوکسین‌ها			اکراتوکسینA	زیرالنون	داکسی نیوالنول	مجموع فومانایزین-های B1 وB2	پاتولین
		B1	Total (B1+B2+G1+G2)	M1					
		INSO 6872		[a] INSO 7133	[b] INSO 9238	INSO 9239	INSO 10215, INSO 9240	INSO 7613	INSO 7438
خشکبار، دانه‌های خوراکی، دانه‌های روغنی و فراورده آن‌ها	فـراورده هـای مغزهـای درختـی شامل: کره پسته، کره بادام زمینـی و کره انواع مغزهای درختی، روغن پسته و دراژه‌های مغزهای درختی[h]	۸	۱۰	–	–	–	–	–	–
	سیب خشک‌شده، لواشـک سـیب، پوره سیب و محصولات سیب [k]	–	–	–	–	–	–	–	۵۰
دانه قهوه و فراورده های آن[l]	انواع دانه و پودر قهوه برشته شده به جز قهوه فوری	–	–	–	۵	–	–	–	–
	انواع قهوه فوری، پودر مخلوط قهوه فوری و فراورده‌های آن	–	–	–	۱۰	–	–	–	–
کمپوت، نوشیدنی‌ها و آشامیدنی‌ها	محصولات بر پایه سیب مانند آب سیب ، آب میوه‌های دارای آب سیب، نکتار، پوره، کمپوت، نوشابه میوه ای، شربت و کنسانتره آب سیب [m]	–	–	–	–	–	–	–	۵۰
	آب انگور، آب میوه‌ها و نوشابه‌های میوه‌ای دارای آب انگور و شربت انگور	–	–	–	۱۰	–	–	–	–

مواد غذایی	انواع مایکوتوکسین‌ها						
	آفلاتوکسین‌ها			اکراتوکسینA	زیرالنون	داکسی نیوالنول	مجموع فومانایزین-های B1 وB2	پاتولین
	B1	Total (B1+B2+G1+G2)	M1					
	INSO 6872		[a] INSO 7133	[b] INSO 9238	INSO 9239	INSO 10215, INSO 9240	INSO 7613	INSO 7438

[a] استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۷۷۰ برای آزمون آفلاتوکسین M1 در کره و استاندارد ملی ایران شماره ۱۸۵۴۵ برای آزمون آفلاتوکسین M1 در پنیر کاربرد دارد.

[b] استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۵۵۶ برای آزمون اکراتوکسین A در غذای کودک، مشروط بر صحه‌گذاری روش آزمون کاربرد دارد.

[c] حد مجاز آفلاتوکسین M1 ، برای شیر خشک مخصوص تغذیه اطفال، با در نظر گرفتن ضریب رقت و بر اساس شیر آماده مصرف تعیین شده است.

[d] حد مجاز آفلاتوکسین M1 ، برای کره وارداتی µg/kg ۰٫۰۵ است.

[e] حد مجاز با در نظر گرفتن ضریب رقت و بر اساس غذای کودک آماده مصرف تعیین شده است.

[f] در صورت وجود میوه سیب، حد مجاز پاتولین الزامی است.

[g] با توجه به اینکه حدود مجاز تعیین‌شده کمتر از حدود تعیین مقدار LOQ در استانداردهای ملی ایران شماره ۶۸۷۲ و ۷۱۳۳ می‌باشد، استفاده از روش‌های آزمون دیگر به شرط صحه‌گذاری و پوشش حد مجاز بلامانع است.

[h] حد مجاز تعیین‌شده بر اساس بخش خوراکی می‌باشد.

[i] حد مجاز تعیین‌شده بر اساس دانه کامل می‌باشد.

[j] حد مجاز مندرج در این جدول، هم برای دانه‌های روغنی با مصرف خوراکی و هم برای دانه‌های روغنی برای استخراج روغن در صنعت تعیین شده است.

[k] حد مجاز تخصیص یافته، بر اساس بریکس آب سیب می‌باشد.

[l] استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۱۲۲ برای آزمون اکراتوکسین A در قهوه، مشروط بر صحه‌گذاری روش آزمون کاربرد دارد.

[m] حد مجاز پاتولین برای کنسانتره آب سیب با در نظر گرفتن ضریب رقت و بر اساس نوشیدنی آماده مصرف تعیین شده است.

جدول ۲- بیشینه رواداری آفلاتوکسین B1 در خوراک دام

برحسب µg/kg

نوع دام	انواع خوراک دام یا مواد اولیه مصرفی		INSO 6872
گاو، گاومیش، گوسفند و بز (شیرده) و دام‌های جوان (گوساله، بره و بزغاله)	مواد اولیه/ اجزای خوراک دام	دانه غلات (مانند: ذرت، گندم، جو)	۵
		انواع کنجاله به جز کنجاله تخم پنبه	۵
		کنجاله تخم پنبه	۱۵
		محصولات جانبی غلات (مانند: آرد، نشاسته، سبوس، گلوتن)	۵
		سایر اقلام مصرفی در خوراک دام	۵
	خوراک تکمیلی/ خوراک کامل/ کنسانتره/ پیش مخلوط‌های معدنی و ویتامینی[a]/ مکمل‌ها/خوراک ترکیبی		۵

نوع دام	انواع خوراک دام یا مواد اولیه مصرفی		INSO 6872
گاو، گاومیش، گوسفند و بز (پرواری) و شتر	مواد اولیه/ اجزای خوراک دام	دانه غلات (مانند: ذرت، گندم، جو)	۲۰
		انواع کنجاله	۲۰
		محصولات جانبی غلات (مانند: آرد، نشاسته، سبوس، گلوتن)	۲۰
		سایر اقلام مصرفی در خوراک دام	۲۰
	خوراک کامل/ خوراک تکمیلی / مکمل ها		۱۰
	خوراک ترکیبی	برای دام جوان (گوساله، بره، غیره)	۵
		برای دام (غیرشیری و غیر جوان)	۲۰

نوع دام	انواع خوراک دام یا مواد اولیه مصرفی		INSO 6872
انواع طیور (مانند گوشتی، تخم‌گذار، مادر، اجداد و لاین) و آبزیان	مواد اولیه/ اجزای خوراک دام	دانه غلات (مانند: ذرت، گندم، جو)	۲۰
		انواع کنجاله	۲۰
		محصولات جانبی غلات (مانند: آرد، نشاسته، سبوس، گلوتن)	۲۰
		سایر اقلام مصرفی در خوراک دام	۲۰
	خوراک کامل/ خوراک تکمیلی/ کنسانتره/ پیش مخلوط‌های معدنی و ویتامینی/ مکمل ها		۱۰
	خوراک ترکیبی	برای طیور جوان	۵
		برای طیور غیر جوان	۲۰

نوع دام	انواع خوراک دام یا مواد اولیه مصرفی	INSO 6872
حیوانات خانگی و اسب	مواد اولیه	۲۰
	خوراک کامل[b] و خوراک تکمیلی/ پیش مخلوط‌های معدنی و ویتامینی، مکمل‌ها	۱۰

[a] حدود مجاز مایکوتوکسین‌ها در پیش مخلوط‌های معدنی و ویتامینه به دلیل وجود ترکیبات حامل مانند سبوس می‌باشد، در واقع احتمال وقوع آلودگی به مایکوتوکسین‌ها به علت وجود ترکیبات حامل است.

[b] منظور خوراک با رطوبت کمتر از ٪ ۱۲ می‌باشد و به آن خوراک خشک گفته می‌شود.

پیوست الف

(آگاهی‌دهنده)

بیشینه رواداری پیشنهادی مایکوتوکسین‌ها در برخی از محصولات

با توجه به این که برای اندازه‌گیری برخی از مایکوتوکسین‌ها و همچنین اندازه‌گیری T-2توکسین و HT-2 توکسین تاکنون استاندارد ملی، روش آزمون و یا روش آزمون صحه‌گذاری‌شده مطابق با روش‌های بین‌المللی تدوین نشده است، لذا مقادیر اعلام شده در جدول های الف-۱و الف-۲ برای بهره‌برداری ذینفعان پیشنهاد شده است. مقادیر پیشنهادی در جدول های مذکور، پس از تدوین استانداردهای روش‌های آزمون، به جدول های مندرج در متن این استاندارد اضافه خواهد شد. بدیهی است حدود مجاز، متناسب با کارآیی روش و ارزیابی ریسک ممکن است تغییراتی در برداشته باشد.

برای آن دسته از فراورده هایی که احتمال وقوع مایکوتوکسین‌ها در آن‌ها وجود دارد و تاکنون برای آن‌ها حد مجازی تعیین نشده است بعد از ارزیابی ریسک نسبت به تعیین حد مجاز اقدام خواهد شد. مانند موارد زیر:

- فراورده های غلات: ویفر، بیسکویت، کلوچه، شیرینی‌های آردی، نان برنجی، نان بستنی، کیک، ماکارونی، غلات جوانه‌زده، عصاره مالت، پودر کیک نیمه‌آماده و آرد سوخاری؛
- فراورده های حبوبات: کنسرو حبوبات، نخودچی، آرد نخود و حبوبات جوانه‌زده.

جدول الف-۱- بیشینه رواداری پیشنهادی مایکوتوکسین ها در خوراک انسان

برحسب µg/kg

نام ماده غذایی	آفلاتوکسین			اکراتوکسین A	زیرالنون	داکسی نیوالنول	فومانایزین B1
	B1	Total	M1				
انواع چای و دمنوش‌ها	۵	۱۰	-	-	-	-	-
ادویه به غیر از فلفل	۵	۱۵	-	۱۰	-	-	-
انواع فلفل	۵	۱۰	-	۱۰	-	-	-
شیر تغلیظ‌شده شیرین	-	-	[a]۰/۱	-	-	-	-
پروتئین سویا، سویا شیر، سویا ماست، سویا پنیر و سویا دوغ	۵	۱۵	-	۲۰	-	-	-
روغن ذرت	-	-	-	-	[b] ۴۰۰	-	-
روغن ذرت به روش پرس سرد	-	-	-	-	[c] ۱۰۰۰	-	[c] ۱۰۰۰
پودر کتلت	-	۲۵	-	-	-	-	-
برنج و فراورده‌های آن	-	-	-	-	۲۰۰	۱۰۰۰	-
انواع خرما	۵	۱۵	-	-	-		-

[a] حد مجاز آفلاتوکسین M1 در شیر تغلیظ‌شده شیرین با در نظر گرفتن ضریب رقت و بر اساس شیر آماده مصرف تعیین شده است.
[b] حد مجاز زیرالنون در روغن ذرت، بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۴۷ تعیین شده است.
[c] حد مجاز زیرالنون و فومانایزین در روغن ذرت به روش پرس سرد، بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۳۹۲ تعیین شده است.

جدول الف-۲- بیشینه رواداری پیشنهادی انواع مایکوتوکسین‌ها در خوراک دام

برحسب µg/kg

نوع دام	انواع خوراک دام یا مواد اولیه مصرفی		انواع مایکوتوکسین‌ها				
			توکسین T-2 و HT-2	اکراتوکسین A	زیرالنون	داکسی نیوالنول	مجموع فومانایزین‌های B1و B2
			-	INSO 9238	INSO 9239	INSO 9240 و INSO 10215	INSO 7613
گاو، گاومیش، گوسفند و بز (شیرده) و دام های جوان (گوساله، بره و بزغاله)	مواد اولیه/ اجزای خوراک دام	دانه غلات (مانند: ذرت، گندم، جو)	۵۰۰	۲۵۰	۲۰۰۰	۸۰۰۰	۶۰۰۰۰ (فقط برای ذرت)
		محصولات جانبی غلات به جز ذرت (مانند: آرد، نشاسته، سبوس، گلوتن)	۵۰۰	۲۵۰	۲۰۰۰	۸۰۰۰	-
			۲۰۰۰ (آرد جو)				
		محصولات جانبی ذرت (مانند: آرد، نشاسته، گلوتن، پوسته)	۵۰۰	۲۵۰	۳۰۰۰	۱۲۰۰۰	۶۰۰۰۰
		سایر اقلام مصرفی در خوراک دام	۵۰۰	-	-	-	-
	خوراک تکمیلی/ خوراک کامل/ کنسانتره/ پیش‌مخلوط‌های معدنی و ویتامینی/ مکمل‌ها		۲۵۰	۲۵۰	۵۰۰	۵۰۰۰	۲۰۰۰۰ (بره و گوساله زیر ۴ ماه)

نوع دام	انواع خوراک دام یا مواد اولیه مصرفی		انواع مایکوتوکسین‌ها				
			توکسین T-2 وHT-2	اکراتوکسین A	زیرالنون	داکسی نیوالنول	مجموع فومانایزین‌های B1وB2
			–	INSO 9238	INSO 9239	INSO 9240 و INSO 10215	INSO 7613
گاو، گاومیش، گوسفند و بز (پرواری) و شتر	مواد اولیه/ اجزای خوراک دام	دانه غلات (مانند: ذرت، گندم، جو)	۵۰۰	۲۵۰	۲۰۰۰	۸۰۰۰	۶۰۰۰۰ (فقط برای ذرت)
		محصولات جانبی غلات به جز ذرت (مانند: آرد، نشاسته، سبوس، گلوتن)	۵۰۰	۲۵۰	۲۰۰۰	۸۰۰۰	–
			۲۰۰۰ (آرد جو)				
		محصولات جانبی ذرت (مانند: آرد، نشاسته، گلوتن، پوسته)	۵۰۰	۲۵۰	۳۰۰۰	۱۲۰۰۰	۶۰۰۰۰
	خوراک تکمیلی/ خوراک کامل/ کنسانتره/ پیش‌مخلوط‌های معدنی و ویتامینی/ مکمل‌ها		۲۵۰	۲۵۰	۲۰۰۰	۵۰۰۰	۶۰۰۰۰

نوع دام	انواع خوراک دام یا مواد اولیه مصرفی		انواع مایکوتوکسین‌ها				
			توکسین T-2 و HT-2	اکراتوکسین A	زیرالنون	داکسی نیوالنول	مجموع فومانایزین‌های B1وB2
			–	INSO 9238	INSO 9239	INSO 9240 و INSO 10215	INSO 7613
انواع طیور (مانند گوشتی، تخم‌گذار ، مادر، اجداد و لاین)	مواد اولیه/ اجزای خوراک دام	دانه غلات (مانند: ذرت، گندم، جو)	۵۰۰	۲۵۰	۲۰۰۰	۸۰۰۰	۶۰۰۰۰ (فقط برای ذرت)
		محصولات جانبی غلات به جز ذرت (مانند: آرد، نشاسته، سبوس، گلوتن)	۵۰۰	۲۵۰	۲۰۰۰	۸۰۰۰	–
			۲۰۰۰ (آرد جو)				
		محصولات جانبی ذرت (مانند: آرد، نشاسته، گلوتن، پوسته)	۵۰۰	۲۵۰	۳۰۰۰	۱۲۰۰۰	۶۰۰۰۰
		سایر اقلام مصرفی در خوراک دام	۵۰۰	–	–	–	–
	خوراک تکمیلی/ خوراک کامل/ کنسانتره / پیش‌مخلوط های معدنی و ویتامینی/ مکمل ها		۲۵۰	۱۰۰	۲۰۰۰	۵۰۰۰	۲۰۰۰۰

نوع دام	انواع خوراک دام یا مواد اولیه مصرفی		انواع مایکوتوکسین‌ها				
			توکسین T-2 و HT-2	اکراتوکسین A	زیرالنون	داکسی نیوالنول	مجموع فومانایزین‌های B1وB2
			–	INSO 9238	INSO 9239	INSO 9240 و INSO 10215	INSO 7613
آبزیان	مواد اولیه/ اجزای خوراک دام	دانه غلات (مانند: ذرت، گندم، جو)	–	۲۵۰	۲۰۰۰	۸۰۰۰	۶۰۰۰۰ (فقط برای ذرت)
		محصولات جانبی غلات به جزذرت (مانند: آرد، نشاسته، سبوس، گلوتن)	۵۰۰	۲۵۰	۲۰۰۰	۸۰۰۰	–
			۲۰۰۰ (آرد جو)				
		محصولات جانبی ذرت (مانند: آرد، نشاسته، گلوتن، پوسته)	–	۲۵۰	۳۰۰۰	۱۲۰۰۰	۶۰۰۰۰
		سایر اقلام مصرفی در خوراک دام	۵۰۰	–	–	–	–
	خوراک تکمیلی/ خوراک کامل/ کنسانتره / پیش‌مخلوط های معدنی و ویتامینی/ مکمل ها		۲۵۰	۲۵۰	۲۰۰۰	۸۰۰۰	۱۰۰۰۰

نوع دام	انواع خوراک دام یا مواد اولیه مصرفی	انواع مایکوتوکسین‌ها				
		توکسین T-2 و HT-2	اکراتوکسین A	زیرالنون	داکسی نیوالنول	مجموع فومانایزین‌های B1 و B2
		–	INSO 9238	INSO 9239	INSO 9240 و INSO 10215	INSO 7613
حیوانات خانگی	مواد اولیه	۲۵۰ (۵۰ فقط برای گربه)	–	–	–	–
	پیش مخلوط‌های معدنی و ویتامینی، مکمل‌ها و خوراک کامل [a]	۲۵۰ (۵۰ فقط برای گربه)	۱۰	۱۰۰ (نوزادان و سگ و گربه ماده)	۲۰۰۰ (فقط برای سگ)	۵۰۰۰
				۲۰۰ (سگ و گربه بالغ نر)		
اسب	پیش مخلوط‌های معدنی و ویتامینی، مکمل‌ها و خوراک کامل	–	–	–	–	۵۰۰۰

[a] منظور خوراک با رطوبت کمتر از ٪ ۱۲ می‌باشد و به آن خوراک خشک گفته می‌شود.

کتاب‌نامه

[۱] استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۱۴۴۷: سال ۱۳۸۹، روغن ذرت – ویژگی ها و روش‌های آزمون

[۲] استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۳۳۹۲ : سال ۱۳۹۷، روغن‌های خوراکی تهیه‌شده به روش پرس سرد- ویژگی‌ها و روش‌های آزمون