

سم شناسی محیطی

**ENVIRONMENTAL
TOXICOLOGY**

سم شناسی محیط

مهندسی بهداشت محیط مقطع کارشناسی ارشد



تهیه و تدوین : دکتر روح اله دهقانی

دانشیار دانشگاه علوم پزشکی کاشان

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۸	پیشگفتار
۱۱	فصل اول
۱۱	سم شناسی و شاخه های آن
۱۳	راههای تماس با مواد سمی
۱۴	ورود آلوده کننده ها به محیط
۱۶	تفاوت زهر-دارو و غذا
۱۷	مسمومیت
۱۸	مسمومیت حاد
۱۸	مسمومیت مزمن
۲۱	تقسیم بندی مسمومیت ها
۲۱	میزان سمیت سموم
۲۳	برچسب آفت کش ها مطابق با استاندارد EPA
۲۵	راههای ورود مواد شیمیائی و سموم به بدن انسان
۲۶	مسمومیتهای گوارشی
۲۷	مسمومیت های تنفسی
۲۸	مسمومیت های تماسی
۲۹	مسمومیت های تزریقی
۳۰	طبقه بندی مخاطرات شیمیایی محیط براساس مکانیسم عمل در انسان
۳۰	محرکها
۳۲	عوامل فیزیوتیک دستگاه تنفس
۳۵	خفه کننده ها
۳۵	آلرژن ها
۳۶	سموم متابولیک
۳۶	موتاژن ها
۳۶	تراتوژن ها
۳۷	سرطانزاها
۳۸	سرنوشت مواد شیمیایی محیطی بعد از ورود به بدن انسان
۳۸	انتشار سموم در بدن
۳۸	متابولیسم

۳۹	دفع
۴۰	ذخیره سازی
۴۰	سینترژیسم و پیش برنده
۴۲	فصل دوم- آفت کشها و تقسیم بندی آنها
۴۶	فرمولاسیون آفت کش ها
۴۸	تاریخچه استفاده از سموم حشره کش
۴۸	گروه ارگانو کلره
۴۹	د.د.ت
۵۰	نحوه اثر سموم ارگانوکلره
۵۱	اندوسولفان
۵۲	کلردان
۵۲	لیندین
۵۳	ترکیبات اورگانو فسفره
۵۵	دiazینون
۵۶	مالاتیون
۵۷	پاراتیون
۵۹	فنیتریونیون
۵۹	نحوه اثرسموم فسفره آلی در بدن
۶۱	کارباماتها
۶۳	کارباریل
۶۴	پروپوکسور
۶۴	نحوه اثرسموم کارباماته در بدن
۶۵	سموم پیرتروئید
۶۷	نحوه اثر سموم پیروترئیدها
۷۱	دلتامترین
۷۱	سایفلوترین
۷۲	بیوالترین
۷۲	تترامترین
۷۲	پرمترین
۷۳	سی هالوترین
۷۴	باقیمانده سموم در فرآورده های حیوانات
۷۶	موش کش ها
۷۷	موش کش ها ی آنتی گواکولانت
۸۱	برومتالین

۸۳	جونده کش معدنی
۸۳	حشره کشها و جونده کش های تدخینی (فومیگانت ها)
۸۴	هیدروژن سیانید
۸۵	متیل بروماید
۸۶	فستوکسین
۸۶	آلومینیوم فسفاید
۸۷	سیانید سدیم
۸۷	منیزیم فسفاید
۸۷	دی اکسید گوگرد
۸۷	سینرژست ها
۸۸	روغن امولسیون شونده (ولک)
۸۹	سموم جدید
۹۰	میزان مصرف آفت کشها در کشورهای مختلف
۹۳	فصل سوم
۹۳	آفت کشها و سلامتی انسان
۹۴	آفت کشها و سیستم تولید مثل در انسان
۹۴	اثرات آفت کشها در ایجاد ناهنجاری مادر زادی
۹۴	آفت کشها و بیماریهای عصبی
۹۴	آفت کشها و بیماریهای تنفسی
۹۵	آفت کشها و بیماریهای پوستی
۹۵	آفت کشها و سرطان
۹۶	فاجعه ناشی از مصرف سموم دفع آفات در ایران و جهان
۹۷	بروز مقاومت در آفات در اثر کاربرد سموم
۹۸	اثرات سم در کارگران
۹۹	نحوه استفاده آفت کش های شیمیائی
۹۹	آفت کش ها در غذا و میوه
۱۰۰	دوره کارنس
۱۰۰	معیار تعیین مقدار سم در غذا
۱۰۱	انباشت زیستی
۱۰۲	اندازه گیری آفت کش ها
۱۰۲	زیست سنجی آفت کش ها
۱۰۲	سرنوشت آفت کش ها در محیط زیست
۱۰۶	بزرگ سازی زیستی
۱۰۷	جذب، پخش و تجمع آفت کش ها در گیاهان

۱۰۸	خطرات و زیان های حشره کش ها برای انسان و طبیعت
۱۰۹	آزمایش سمیت و ارزیابی خطرات
۱۱۳	فصل چهارم
۱۱۳	عناصر و ترکیبات شیمیائی آلوده کننده محیط
۱۱۵	فسفر
۱۱۶	فرم آلدهید
۱۱۶	حلالها
۱۱۷	بنزن
۱۱۸	فنل
۱۱۸	متانول
۱۱۹	ترکیبات نیتروژن
۱۲۰	سولفید هیدروژن
۱۲۶	آلودگیهای احتمالی زیست محیطی و محیط خانه
۱۲۸	دیوکسین ها
۱۳۱	اثرات سم دیوکسین در انسان
۱۳۳	اثرات دیوکسین در آبزیان و حیوانات آزمایشگاهی
۱۳۴	مسمومیت ناشی از لباس و رنگ آن در انسان
۱۳۶	رنگهای مصنوعی موی سر و سرطان
۱۳۸	فصل پنجم
۱۳۸	فلزات سمی و آثار آنها بر روی موجودات محیط زنده (گیاهان، جانوران آبی و خشکی زی)
۱۳۹	منابع کلی انتشار
۱۴۰	سرب
۱۴۴	نیکل
۱۴۷	کادمیوم
۱۴۸	روی
۱۴۹	سلنیم
۱۴۹	نقره
۱۴۹	ارسنیک
۱۵۳	کرم
۱۵۴	جیوه
۱۵۷	فصل ششم
۱۵۷	تاریخچه سلاح های شیمیایی
۱۶۲	گاز خردل
۱۶۳	آرسین ها

۱۶۴	گازهای جنگی اعصاب
۱۶۷	سلاح های هسته ای-عناصر رادیو اکتیو
۱۶۸	نیمه عمر ایزوتوپهای اورانیوم
۱۷۳	رادون
۱۷۵	فصل هفتم
۱۷۵	سموم طبیعی
۱۷۵	سموم غذایی
۱۸۴	سموم طبیعی قارچی
۱۸۴	آفات توکسین ها
۱۸۷	قارچ های سمی
۱۸۹	جلبک های سمی
۱۹۳	گیاهان سمی
۱۹۳	شوکران
۱۹۴	بید انجیل یا کرچک
۱۹۵	هندوانه ابو جهل
۱۹۵	تاج الملوک
۱۹۶	گل انگشتانه
۱۹۶	گل نرگس
۱۹۷	سرخدار
۱۹۷	بادام تلخ
۱۹۸	تاجریزی
۱۹۸	فرفیون
۱۹۹	نیکوتین
۲۰۰	چریش
۲۰۱	خشخاش
۲۰۳	شاهدانه
۲۰۳	زعفران پاییزی
۲۰۴	دیفن باخیا
۲۰۴	تاتوره
۲۰۵	خرزهره
۲۰۷	علفهای هرز انگلی
	فصل هشتم
۲۰۸	سموم طبیعی جانوری
۲۰۸	مارهای زهری

۲۰۸	ویژه گیهای ریختی مارهای سمی ایران
۲۰۹	علائم و نشانه های مار گزیدگی
۲۱۳	گزش حشرات و سایر بندپایان
۲۱۳	گزش عنکبوت
۲۱۴	گزش کژدم
۲۱۵	منابع مورد استفاده

Sample

پیشگفتار

دانش و فرهنگ ایرانی مانند درخت تناوری در گوشه و کنار این جهان پهناور ریشه دوانده به جرات میتوان گفت کشور ایران در ارایه دادن فرهنگ و دانش به جهانیان از بقیه اقوام و ملتها پیشتازتر و نقش آفرینتر بود. و این میسر نبوده مگر به کوشش و تلاش نیاکان نیک اندیش مردم ایرانزمین که در طی هزاران سال به مرور کامل و بالنده

گردیده. یکی از این دانشها که ایرانزمین در آن نقش مهمی را ایفا کرده دانش پزشکی است. آشنائی ایرانیان با زهرهای گوناگون و اثرات آن بر ایمن کردن انسانها را می توان از بیان اتول بتمان دانشمند آمریکائی نویسنده تاریخ پزشکی، بروشنی دریافت نمود، وی می نویسد «مهرداد ششم حکمران پنتوس که در خوراکش زهر ریختند و او جان به در برد. این پادشاه را میتوان یکی از دانشمندان پزشکی دانست که توانست خود را به زهرهای گوناگون خو دهد، که هیچ زهری بر وی کارگر نباشد. می گویند نوشته ای در دانش پزشکی داشته که به زبان رومی برگردانده شده و در گیاه شناسی نیز مردی آزموده و آگاه بوده است. مهرداد مردی هوشیار بود و چون ترس آن را داشت که روزی بدست سردارانش زهر داده شود، خود را به زهر خوردن خو داده بود و آنقدر این امر را ادامه داد که میزان زیاد و کشنده زهر در وی اثری نداشت. برای نمونه هنگامی که در جنگی با رومیان شکست خورد و از این شکست بسیار افسرده شد و ننگ شکست را نتوانست بپذیرد، تلاش به خودکشی کرد و هر چه زهر خورد در وی بیهوده افتاد، به یکی از افرادش دستور داد تا او را با خنجر بکشد، او نیز چنان کرد و به زندگی مهرداد پایان داد. بنابراین برمیاید که که روش خو دادن بدن به زهر در ایران باستان رواج داشته است. بدینگونه باید در تاریخ پزشکی نخستین ایمنی شناس را مهرداد اشکانی دانست».

در بیشتر دوران تاریخی ایران و بویژه در دورانی که کشورمان به عنوان یک ابر قدرت نظامی، اقتصادی و نظامی بسر می برد در دانش زمانه هم سرآمد بود. دانشمندان آن دوران فزون بر پژوهش های پزشکی، درباره گیاهان نیز پژوهش هایی انجام میداده اند مسافرت بروزیه پزشک به هندوستان از سوی انوشیروان در پی پیدا کردن گیاههای پادزهری یکی از آن سفرهای مطالعاتی بزرگ بوده است که با امکانات آن زمان و توسط پزشکی دانشمند، صورت گرفته است، این موضوع نشان می دهد که زهر و زهر شناسی در آن روزگار از ارزش بالا و والائی برخوردار بوده است. این ارزش و بها را به خوبی می توان در کتاب شاهنامه و از زبان فردوسی بزرگ چنین مشاهده نمود.

پزشک پژوهنده آمد بکوه	بیاورد با خویشان آن گروه
زدانایی او را فزون بود مهر	همی زهر بشناخت از پادزهر
گیاهان کوهی فراوان درود	بیفکند از آن هر چه بیکار بود
از آن پاک تریاق ها برگزید	بیامیخت دارو چنان چون سزید

سعیدی بزرگ می گوید:

همان زهر کو دشمن جان بود	بسی دردها را که درمان بود
--------------------------	---------------------------

نظامی گنجوی می فرماید:

شنیدم که زهری برآمیختند	نهانی دلش در گلو ریختند
-------------------------	-------------------------

رودکی می فرماید:

قند جدا کن ازوی دور شو از زهر دند	هرچه به آخر به است جان ترا آن پسند
-----------------------------------	------------------------------------

دانش زهر شناسی در دوران کنونی مانند گذشته از توجه ویژه ای برخوردار است. تخمین زده شده است که هم اکنون دست کم انسان ها در محیط زندگی خودشان با ۶۰۰۰۰ نوع زهر به طور گریز ناپذیر در تماس هستند و هر ساله هم بر تعداد آن ها افزوده می گردد. با توجه به نقش روز افزون داروها و سموم در صنایع، کشاورزی، داروسازی، پزشکی و محیط زیست و آثار مخربی که تماس با آنها برای انسان و محیط زندگی ممکن است بوجود

آورد و نیازهای روزافزون جامعه و پیشرفت دانش و فن آوری در رشته بهداشت محیط ایجاب می نماید که برنامه آموزشی رشته کارشناسی ارشد بهداشت محیط نیز متناسب با این تغییرات متحول شده و پاسخگوی نیازهای جامعه باشد. سم شامل هر ماده شیمیایی و غیر شیمیایی می شود که در صورت برخورد موجودات زنده با آن، آثار و عوارض سوء بدنبال داشته باشد. بنابراین سموم دسته بزرگی از مواد مخاطره آمیز محیط زیست می باشند و انسانها بطور فزاینده ای در معرض تماس با این مواد هستند که بسیاری از آنها بالقوه سمی هستند. لذا باید از اثراتی که اینگونه مواد بر محیط زیست وارد می سازند آگاه بود. برنامه تربیت کارشناسی ارشد بهداشت محیط شاخه ای از علوم طبیعی و مجموعه ای هماهنگ از فعالیت ها می باشد که به منظور رفع نیازهای خدماتی و پژوهشی مراکز بهداشتی و تحقیقاتی، شیمیایی، غذایی و ...، مراکز کنترل و نظارت بر سموم، آزمایشگاه های سم شناسی، سازمان های مرتبط با سموم از قبیل حفظ نباتات و محیط زیست تشکیل شده است. از فارغ التحصیلان این رشته انتظار می رود اطلاعات کافی در جنبه های مختلف علم سم شناسی در سطح عمومی داشته باشند و نیازهای جامعه را در این ارتباط حل نمایند. در دنیای حاضر، همزمان با رشد روز افزون علوم، صنعتی شدن جوامع، و معرفی انواع مواد شیمیایی، احتمال تماس انسان با سموم و امکان بروز مسمومیت ها و بیماریهای گوناگون افزایش یافته است. از آنجا که حفظ سلامت انسان و محیط زندگی وی از حقوق اصلی او محسوب می شود، در راستای تحقق عدالت اجتماعی بر مد نظر گرفتن این حق اساسی تاکید می شود. از آنجا که تشخیص خصوصیات سموم از جنبه های قانونی نیز کاربرد های تعیین کننده دارد بر جنبه های Moral و اخلاق پزشکی نیز تاکید می شود. همچنین از نیاز های اساسی انسانها تمایل به رشد و تعالی است و انسانها فطرتا طالب شناخت بهتر خلقت هستند. لذا در این برنامه بر افزودن اطلاعات، ایجاد نگرشهای لازم و تقویت جنبه پژوهشگری تکیه می شود.

سم شناسی علمی است چند جانبه که نیاز به تحقیق و مطالعه دقیق در همه ابعاد آن (پایه، بالینی، محیط زیستی و دارویی و پزشکی قانونی) احساس می شود. .. روشهای شناسایی و تعیین مقدار غلظت داروها و سموم در خون و مایعات بیولوژیک به تحول نیاز دارد. عوارض مزمن سموم شیمیایی و آفت کش ها و همچنین آثار مزمن سلاح های شیمیایی و سموم محیطی هنوز نیازمند تحقیق و پیگیری است. ابزار و متد های تحقیق در این علم نیز باید متحول گردند و از همه روشهای رایج داخل و خارج بدنی از جمله تکنیکهای بیوشیمیایی، سلولی و مولکولی جدید باید استفاده گردد. دانش آموختگان نقش های پژوهشی و خدماتی در حیطه علم بهداشت محیط را در سطوح عمومی خواهند داشت. از جنبه پژوهشی باید در انجام تحقیقات بنیادی و کاربردی در بهداشت محیط و علوم مرتبط در مراکز تحقیقاتی و موسسات مرتبط کوشا باشند. در قسمت تحقیقات بنیادی می توان به بررسی اثرات مکانیسم های بیوشیمیایی، سلولی و مولکولی سموم با استفاده از نوآوری و برپایی متدهای تحقیقاتی جدید در بین موجودات زنده اشاره نمود. در قسمت کاربردی باید با تشخیص بموقع مشکلات مرتبط به سم شناسی در جامعه به انجام پژوهشهای لازم برای رفع آن نیاز ها اقدام نمایند. مثلا ارزیابی ریسک تماس با سموم و مشخص نمودن آثار و عوارض آنها و پیشگیری از آثار زیانبار سموم در محصولات کشاورزی و مواد غذایی از جمله پژوهشهای کاربردی در این رشته هستند. برای دانش آموختگان این درس بر مبنای نقش و وظایف ذکر شده باید هدف کلی ارتقای سطح بهداشت و سلامت جامعه زیر در نظر گرفته شود.

تدوین کتاب زهر شناسی محیط منشا گرفته از یک انگیزه محکم و سابقه دار نزد مولف است، توجیه این موضوع را می توان در علاقه مندی شخصی و حرفه ای و کار آکادمیک و تعهدی که در خدمت به کشورمان ایران و هم میهنان گرامی داشته، خدمت به دانش و خرد ورزی که به گفته بزرگمرد تاریخ حماسی ایران حکیم ابوالقاسم

فردوسی در ذات ایرانیان نهفته، دانست. از دلایل دیگر نگارش این نوشتار، نبود منابع کافی به زبان فارسی در این زمینه به ویژه در حوزه سم شناسی طبیعی به عنوان انگیزه قوی مطرح بوده و امید است که برای دانشجویان گرامی و علاقه مندان مفید واقع گردد. ساختار این کتاب مبتنی بر ده فصل می باشد. در طی این فصول سم شناسی و اهمیت مطالعه آن، انواع سموم و نحوه ورود به محیط و آسیب به انسان با تاکید بر روش های کاهش تماس محیط زیست و انسان با این آلاینده های محیطی مورد توجه قرار گرفته اند.

بر خود لازم می دانم که از همه کسانی که مرا در تهیه این اثر یاری و تشویق نموده اند به ویژه از ریاست محترم دانشگاه علوم پزشکی جناب آقای دکتر محمدرضا نیکبخت و حوزه معاونت پژوهشی دانشگاه صمیمانه تشکر کنم. سیاست مشوقانه اساتید و همکاران محترم در گروه مهندسی بهداشت محیط، ریاست محترم دانشکده بهداشت آقای دکتر حسن الماسی، سرکار خانم عابد زاده مسئول کمیته تالیف و ترجمه دانشگاه، تشویق گرم و دوستانه دانشجویان گرامی و عزیز، این امید های آینده کشور، مهمترین نقش را در تدوین این نوشتار ایفا نموده اند. بدیهی است که محبت و پشتیبانی همیشگی خانواده ام موجب تشویق و دل گرمی من بوده است. همچنین به خاطر تایپ بخش هایی از این کتاب از دختر عزیزم آذر سپاسگزاری می نمایم. امید است که کوشش ناچیز مورد توجه علاقه مندان قرار گیرد. این کتاب بیشتر بر اساس سرفصل های مصوب درس سم شناسی دوره کارشناسی ارشد مهندسی محیط زیست نگارش گردیده است در این نوشتار کوشش شده است که بیشتر آلوده کننده های محیط زیست انسان و تهدید کننده سلامتی آن مورد توجه قرار گیرد. این آلاینده های محیط زندگی انسانی می تواند شامل انواع آفت کشها، داروها، فلزات سنگین، رنگها، مواد نگهدارنده و افزودنی به خوراکیها، سموم طبیعی گیاهی و جانوری و..... باشد امید آن است که این نوشتار در حد یک راهنما و اشاره برای دانشجویان گرامی به عنوان پژوهشگران جوان کشور عزیزمان ایران مفید واقع شود. مطالعه این کتاب در رشته های مختلف بهداشتی و پیراپزشکی، همچنین دانشکده های منابع طبیعی و کشاورزی بنا بر نیاز توصیه می گردد. از همکاران گرامی نیز انتظار می رود که نظرات خردمندانه و آگاهانه خود را در مورد جنبه های گوناگون نقایص و ایرادهای این نگارش به آدرس نویسنده ارسال فرمایند قبلاً از همه این سروران و دانش پژوهان گرامی تشکر می نمایم.

دکتر روح اله دهقانی

دانشیار دانشگاه علوم پزشکی کاشان

فصل اول

سم شناسی Toxicology

سم (Toxicant) یا زهر به ماده‌ای اطلاق می‌شود که مصرف و تماس با مقدار جزئی از آن باعث مسمومیت شده و حتی گاهی منجر به مرگ می‌گردد. سم شناسی (Toxicology) درباره تأثیرات زیان آور عوامل شیمیایی و فیزیکی بر روی سیستمهای زنده بحث می‌کند. یا علم راجع به سموم تولید شده بوسیله گیاهان ، جانوران و باکتریهای پاتوژن را گفته می‌شود. این کلمه از ریشه یونانی کلمه Lagos و taxicon گرفته شده که به معنای مطالعه تأثیرات منفی مواد شیمیایی روی ارگانیسمهای زنده است.

انسان در یک محیط شیمیایی زندگی می‌کند و بسیاری از این مواد شیمیایی را تنفس می‌کند، می‌خورد و از راه پوست جذب می‌کند. برآوردها حاکی از آنند که بیش از ۶۰۰۰۰ ماده شیمیایی مورد مصرف عموم بوده و گفته می‌شود در حدود ۵۰۰ ماده شیمیایی جدید در هر سال ، وارد بازار می‌گردد. همراه با پیشرفتهای تکنولوژی آلودگی نیز توسعه یافته است. صنعتی شدن و ایجاد مراکز شهری بزرگ منجر به آلودگی هوا ، آلودگی آب و خاک شده است.

علل اصلی آلودگی مربوط به تولید و مصرف انرژی مواد شیمیایی صنعتی و افزایش فعالیت کشاورزی می‌باشد. در این میان علم سم شناسی ، با بررسی تأثیرات نامطلوب ایجاد شده در انسان در اثر این آلودگیها و مشخص نمودن ایمنی یا خطر ناشی از آنها ، راه را برای فعالیتهای درمانی این آلودگیها باز می‌کند.

شاخه‌های سم شناسی

سم شناسی شغلی Occupational Toxicology

سم شناسی شغلی با مواد شیمیایی که در محیط کار یافت می‌شوند، سروکار دارند. کارگران صنعتی ممکن است در طی تهیه ، تولید یا بسته بندی این مواد یا به واسطه استفاده از آنها در محیط شغلی ، در معرض تماس با آنها قرار بگیرند. به عنوان مثال کارگران کشاورزی ممکن است در معرض مقادیر مضر حشره کش قرار گیرند. تاکید عمده سم شناسی شغلی در جهت شناسایی عوامل مسئول ، تعیین وضعیتهای منجر به مصرف بی‌خطر آنها و پیشگیری از جذب مقادیر مضر آنها می‌باشد. حدود تعیین کننده ای جهت مشخص نمودن غلظت های ایمن بسیاری از مواد شیمیایی در محیط کار طرح ریزی شده‌اند تا حالات گوناگون تماس ، مشخص گردد :

۱. عبارتست از غلظت جهت کار روزانه معمولی ۸ ساعته که کارگران می‌توانند مرتباً در آن قرار گیرند بدون هیچ اثر منفی .
۲. غلظتی که فقط باید کمتر از ۱۵ دقیقه در آن قرار گرفت و نه بیشتر .
۳. غلظتی که فقط می‌توان یک لحظه در آن قرار گرفت .

سم شناسی محیطی Environmental Toxicology

سم شناسی محیطی با تاثیرات بالقوه زیانبار مواد شیمیایی ، که به صورت آلودگیهای محیط زیست به ارگانیس‌های زنده عرضه می‌شود، سروکار دارد. اصطلاح "محیط" همه مجاورتهای یک ارگانیزم را دربرمی‌گیرد، مخصوصاً هوا ، آب و خاک. آلوده کننده ماده‌ای است که در محیط وجود دارد و حداقل بخشی از آن نتیجه فعالیت انسان بوده و تاثیر زیانباری روی ارگانیس‌های زنده دارد. آلودگی هوا ، حاصل صنعتی شدن، توسعه تکنولوژی و افزایش شهرنشینی می‌باشد . همچنین انسان ممکن است در معرض مواد شیمیایی مورد استفاده در محیط کشاورزی قرار گیرد، مثل حشره کشها یا مواد مصرفی در ساخت مواد غذایی به صورت باقیمانده‌ها.

سازمان غذا و کشاورزی و سازمان بهداشت جهانی ، میزان مصرف روزانه قابل قبول را چنین تعریف می‌کند: میزان مصرف روزانه یک ماده شیمیایی که در طی عمر کامل ، بر اساس کل حقایق مشخص شده در آن زمان ، ظاهراً فاقد خطر محسوس باشد. این سازمان پس از راه اندازی اطلاعات مرتبط ، میزان مصرف روزانه قابل قبول بسیاری از حشره کشها و افزودنیهای خوراکی را که ممکن است وارد زنجیره غذایی انسان شوند، در فهرست می‌آورد .

سم شناسی محیط زنده Ecotoxicology

این شاخه از سم شناسی اخیراً به عنوان تعمیم شاخه‌ای از سم شناسی محیط ، مشخص شده و مربوط به تاثیرات سمی عوامل فیزیکی و شیمیایی بر روی ارگانیس‌های زنده مخصوصاً در جمعیتها و جوامع با اکوسیستمهای مشخص می‌باشد. این شاخه همچنین ، مسیرهای جایی شدن این عوامل و اثرات متقابل آنها محیط را نیز ، بررسی می‌کند. احتمال دارد یک حادثه محیطی که تاثیرات شدیدی روی ارگانیزمهای مجزا اعمال می‌کند، هیچ تاثیر مهمی روی جمعیتها یا یک اکوسیستم نداشته باشد. بنابراین نمی‌توان اصطلاحات سم شناسی و اکو توكسیكولوژی را بجای هم بکار برد .

سم شناسی سموم طبیعی Natural Toxicology

آشنایی با انواع سموم طبیعی مانند زهر کژدم، مار، عنکبوت، زنبور و، سموم ناشی از میکرو ارگانیزم ها ، قارچ های خوراکی ، مکمل های غذایی ، گیاهان سمی و زیتنی و آلرژیکهای غذایی

سم شناسی قانونی Forensic Toxicology

آشنایی با اصول سم شناسی قانونی از دیدگاه تشخیص سموم و مسمومیتها بخصوص پس از مرگ. آشنایی با روشهای عملی و کاربردی سم شناسی قانونی از دیدگاه تشخیص سموم و مسمومیتها بخصوص پس از مرگ.

سم شناسی بالینی Clinical Toxicology

یادگیری روشهای تشخیص و درمان مسمومیتها و کسب توانائی لازم در جهت ارائه آن

سم شناسی سلولی و مولکولی Cellular and molecular Toxicology

آشنایی با مفاهیم و روشهای متداول کشت سلولهای حیوانی و انسانی و تحقیقات مولکولی بر DNA, RNA و پروتئین و بررسی اثرات داروها و سموم در سطح سلولی و مولکولی از نظر تئوری.

سم شناسی تجزیه ای Analytical Toxicology