

فصل هشتم

مسئله‌های شغلی

ناشی از سموم

تعاريف

سمی (Toxic)

داشتن خصوصیت تولید اثرات ناخواسته و مغایر با سلامتی موجود زنده .

سمیت (Toxicity)

هر اثر سمی که یک عامل شیمیایی یا فیزیکی می تواند در موجود زنده ایجاد کند .

سم شناسی (Toxicology)

علمی است که با مطالعه بر روی اثرات ناخواسته ای که مواد شیمیایی و فیزیکی ممکن است در موجودات زنده تحت شرایط خاصی ایجاد کنند ، سرو کار دارد . به عبارت دیگر ، علمی است که در باره شناسایی سموم مختلف ، خواص و اثرات آنها بر روی موجودات زنده و همچنین تجسس ، نمونه برداری و اندازه گیری آنها در محیط زیست و در بدن موجودات زنده و یا مرده بحث می نماید .

تقسیم بندی سم شناسی

- سم شناسی پزشکی و کلینیکی
- سم شناسی غذایی و دارویی
- سم شناسی محیط
- سم شناسی پرتوها
- سم شناسی صنعتی

زهر ، دارو و غذا

زهر یا سم ماده و یا موادی است که دارای منشاء گیاهی ، حیوانی و یا شیمیایی (معدنی یا آلی) بوده و از یک راه خاص و یا راه های مختلف ، در مقادیر معینی و معمولاً کم ، باعث اختلال و یا توقف فعل و انفعالات حیاتی به طور موقت و یا دائم می گردد . سم یا زهر به ماده ای اطلاق می شود که مصرف و تماس با مقدار جزئی از آن باعث مسمومیت شده و حتی منجر به مرگ می گردد .

مسمومیت چیست

مسمومیت ، عبارت است از بهم خوردن تعادل فیزیولوژیکی ، فیزیکی و یا روانی موجود زنده که در اثر ورود و تماس با ماده خارجی سمی ، از راههای مختلف اتفاق می افتد .

تقسیم بندی مسمومیت ها

- مسمومیت اتفاقی

در اثر عدم اطلاع و بی دقتی برای فرد یا افرادی ، یا مصرف اشتباهی دارو و استفاده زیاد از حد آن و یا در اثر مصرف غذای نامناسب و یا آلوده بروز می نماید .

- مسمومیت عمدی

برای از بین بردن خود و یا دیگران صورت می گیرد و دونوع است .

۱- جنایی ، شخص برای کشتن فرد دیگری به او سم می خوراند .

۲- خودکشی ، شخص برای خاتمه دادن به زندگانی خود سم می خورد .

- مسمومیت شغلی

در اثر کار با ماده زیان آور و سمی در طول مدت زمان نسبتاً طولانی بوجود آمده و از نوع مزمن می باشد .

مسمومیت تأخیری یا دیرس (Delayed or latent toxicity)

یک عارضه جانبی یا ناخواسته است که به فاصله زمانی زیادی بعد از مواجهه با یک ماده سمی اتفاق می افتد .

واکنش آلرژیک

واکنشی به ماده سمی است که در اثر اختلال در پاسخ ایمنی طبیعی ایجاد می شود . این پاسخ می تواند سریع

(آنافیلاکسی Anaphylaxis) یا تأخیری (به واسطه سلولی Cell-mediated) باشد .

واکنش اختصاصی ایدیوسنکراتیک (Idiosyncratic reaction)

پاسخی اختصاصی به ماده سمی است که در مواجهه با سطوحی بسیار کمتر از سطح لازم برای ایجاد همان عوارض

در اکثریت مردم می باشد .

ساز و کار ایجاد مسمومیت

میان کنش های حیاتی لازم برای بروز اثر سمی ماده در موجود زنده .

ماده سمی

هر ماده ای که باعث ایجاد عوارض ناخواسته حیاتی و جانبی در هنگام تماس با موجود زنده شود .

سم (Toxin)

هر ماده سمی که توسط موجود زنده (ارگانیسم های داخلی) تولید شود به این ماده معمولاً سم طبیعی نیز گفته

می شود.

سم چیست

سم به ماده ای اطلاق می گردد که منشاء شیمیایی (معدنی یا آلی) ، بیولوژیک و یا گیاهی داشته و مصرف آن در

انسان حتی به مقدار جزئی موجب بروز حساسیت ، اختلالات فیزیکی ، فسزیولوژیک و روانی شده و در مواردی

منجر به مرگ می شود . از یک راه خاص و یا راههای مختلف در مقادیر معینی باعث اختلال و یا توقف فعل و

انفعالات حیاتی ، بطور موقت و یا دائم می گردد .

کنترل و نظارت بر سم

عبارت است از شناسایی، ارزیابی، برآورد میزان خطر، کاربرد صحیح و پیشگیری از خطرات احتمالی. از طریق افزایش آگاهی و اعمال روشها و دستورالعمل های اختصاصی در کلیه مراحل، کاربرد، واردات، صادرات، تولید، فرموله کردن، بسته بندی، نگهداری، حمل و نقل، توزیع، خرید و فروش، دفع بقایای زائد و در مواردی از طریق جلوگیری و منع مصرف سموم، کنترل و نظارت صورت می گیرد.

طبقه بندی سموم

طبقه بندی سموم، به راه های مختلف و خاصی صورت گرفته، یک روش آنها را به چهار دسته تقسیم می نماید.

۱- سموم گازی، مانند اکسید دوکربن، هیدروژن سولفور.

۲- سموم فرار مانند، الکل، بنزن، کلروفرم.

۳- سموم معدنی مانند، جیوه، سرب و آرسنیک.

۴- سموم آلی مانند، گلوکزیدها، آلکالوئیدها.

مخاطره (Hazard)

طبیعت کیفی یک عارضه ناخواسته و جانبی ناشی از مواجهه با یک ماده سمی یا عامل فیزیکی خاص، برای مثال می توان به خطر خفگی ناشی از مواجهه حاد با مونواکسید کربن اشاره کرد.

ایمنی

احتمال اینکه یک وضعیت یا میزان تماس مشخصی با یک ماده شیمیایی یا فیزیکی فاقد اثر سمی باشد.

ریسک

احتمال اینکه تحت شرایط خاص یا مواجهه با میزان خاصی از یک ماده شیمیایی اثرات سمی ایجاد شود.

ارزیابی ریسک

فرآیندی که طی آن احتمال بروز عوارض جانبی در اثر مواجهه با یک ماده شیمیایی یا عامل فیزیکی تعیین می شود.

سم شناسان توصیفی

متخصصینی هستند که بر اساس آزمایش های انجام شده در مورد میزان سمیت مواد شیمیایی به تحقیق و بررسی می پردازند.

سم شناسان پژوهشی

متخصصینی هستند که عمیقاً بر روی مواد سمی مطالعه می کنند تا به نحوه عمل این مواد شیمیایی در ایجاد تغییرات بیوشیمیایی و فیزیولوژیک در سلول ها و بافت ها و در نهایت ایجاد مسمومیت پی ببرند.

سم شناسان کاربردی

متخصصینی هستند که با استفاده های واقعی مواد شیمیایی در خارج از آزمایشگاه خود سروکار دارند. شاخه های آن شامل:

۱- سم شناسی قانونی

ترکیبی از شیمی تحلیلی، فارماکولوژی و سم شناسی است که با جنبه های طبی و قانونی داروها و سموم سروکار دارند.

۲- سم شناسی بالینی

به درمان افراد مسموم می پردازد و بر تعیین اثرات سمی داروهای تجویز شده و تجویز نشده متمرکز است.

۳- سم شناسی محیطی

به آن نوع از مواجهه هایی با مواد شیمیایی می پردازد که در محیط زیست طبیعی به وقوع می پیوندند.

۴- سم شناسی شغلی

با مواجهه کارکنان با مواد شیمیایی و بیماریهای ناشی از آن در محیط کار، سروکار دارد.

مراحل یک ماده سمی در بدن

۱- تماس و نفوذ

سموم از راه های تنفسی، جلدی و یا گوارشی جذب بدن می گردند.

۲- انتشار و جابجا شدن

سم از هر راهی که وارد بدن شود، بالاخره وارد خون شده و به نسوج می رسد و در آنها منتشر می شود.

۳- تغییرات بیولوژیکی و متابولیسم

بدن به وسیله اعمالی چون اکسیداسیون، احیاء، هیدرولیز و غیره روی سموم اثر کرده و سبب تغییر شکل آنها می شود. این تغییر شکل ممکن است در بعضی موارد تا متلاشی شدن کامل و از بین رفتن سم پیش رود و در موارد دیگر باعث به وجود آمدن متابولیت هایی شود که خود آنها ممکن است اثر سمی را کم و بیش از دست داده باشند و یا برعکس سمیتی شدیدتر از سم کامل اعمال نمایند.

۴- تجمع پذیری و ذخیره شدن

تجمع شدن سموم در اعضاء و دستگاه های بدن به تناسب میل ترکیبی آنها می باشد. مثلاً سرب، جیوه و آرسنیک در کبد جمع می شوند، خواب آورها روی سیستم عصبی ثابت می شوند.

۵- دفع

مهمترین راه دفع مواد سمی از طریق ادرار و مدفوع می باشد.

رابطه مقدار - پاسخ

بیانگر این مطلب است که تغییر در مقدار باعث تغییر متناسب و غیر تصادفی در پاسخ می شود. این تغییر هم شامل شدت پاسخ و هم شامل در صدی از افراد که به یک سطح خاص اثر، پاسخ می دهند می باشد. همه مواد سم هستند، هیچ ماده ای وجود ندارد که غیر سمی باشد. در نتیجه، مقدار مناسب است که تعیین می کند کدام ماده

سمی است و کدام خاصیت دارویی دارد . همه مواد شیمیایی ، سمیت خود را تحت مقدار و نحوه استفاده معینی بروز می دهند .

اجزای اصلی آزمایش های مولد اطلاعات مقدار - پاسخ

طراحی هر آزمایش سمیت ، لزوماً دارای پنج جزء زیر است :

- ۱- انتخاب موجود زنده مور آزمایش .
- ۲- انتخاب پاسخ مورد اندازه گیری (و روش اندازه گیری آن) .
- ۳- مدت زمان مواجهه .
- ۴- طول مدت آزمایش (مدت مشاهده) .
- ۵- سری مقادیر مورد آزمایش .

عوامل مؤثر بر مقدار - پاسخ

الف - راه مواجهه

راهی که یک ماده از طریق آن با بدن تماس پیدا می کند .

ب - جنس

جنس می تواند در سمیت برخی مواد مؤثر باشد .

ج - سن

افراد مسن تر در میزان عضلات و متابولیسم تفاوت هایی دارند بنابراین توزیع مواد شیمیایی در بدن و در نتیجه سطوح مورد نیاز آنها برای ایجاد مسمومیت تغییر می کند .

اثرات تداخلات شیمیایی

اگر مواد شیمیایی با هم مخلوط شوند پاسخ بدن به هر کدام از آنها توسط دیگری تغییر داده می شود . این اثرات ممکن است ، تقویتی ، کاهنده ، بالقوه و افزایشی باشد .

روشهای تداخل شیمیایی

تداخلات شیمیایی از طریق یک از راههای زیر صورت می گیرد :

۱- عملکردی

هر دو ماده شیمیایی بر یک عملکرد فیزیولوژیک تأثیر می گذارند .

۲- شیمیایی

واکنش شیمیایی بین دو ماده ، مسمومیت زایی یکی از آنها را تغییر می دهد .

۳- توزیعی

جذب متابولیسم ، توزیع و دفع یکی از دو ماده توسط دیگری تغییر داده می شود .

۴- به واسطه گیرنده

وقتی دو ماده به یک گیرنده بافتی متصل می شوند ، با هم رقابت می کنند و لذا اثر آنها تغییر می کند .

OEL

محدوده مواجهه شغلی Occupational Exposure Limit

PEL

محدوده مواجهه مجاز Permissible Exposure Limit

طریقه های مختلف ورود سم در بدن (جذب)

در مسمومیت های شغلی، مهمترین راه ورود و نفوذ مواد سمی از طریق استنشاق و سپس از راه پوست و بندرت از راه گوارش است، برعکس مسمومیت های اتفاقی، عمدی و دارویی، راه گوارشی مهمتر بوده و مسمومیت از سایر راهها کمتر اتفاق می افتد، جذب سم از سه راه صورت می گیرد.

۱- دستگاه گوارش

مجرای دستگاه گوارش یک راه بسیار مهم جذب مواد سمی است.

۲- پوست

دومین راه اصلی جذب، پوست است.

۳- ریه

سومین محل اصلی جذب مواد سمی ریه است.

دفع

دفع از طریق کلیه، کبد، ریه، روده ها، پوست، مو، عرق، ناخن و شیر صورت می گیرد.

انواع مختلف مسمومیت با مواد شیمیایی

۱- مسمومیت های حاد و تحت حاد

این مسمومیت ها حاصل ورود مقدار نسبتاً زیاد سم در یک یا چند نوبت نزدیک به هم در بدن بوده و غالباً بصورت وخیم و خطرناکی بروز می کند. علائم و عوارض آن شدید و سریع بوده و در صورت نرسیدن کمک و یا عدم معالجه به مرگ منتهی می گردد.

۲- مسمومیت های مزمن

مسمومیت های حاصل از ورود مقادیر کم ولی مکرر سم در بدن که پس از مدت زمانی ظاهر می شوند. آثار و علائم آن بکندی و پس از گذشت زمان نسبتاً دراز ظاهر می گردد، مسمومیت های محیط کار معمولاً از نوع مسمومیت های مزمن و از راه تماس استنشاقی می باشند. در باره این مسمومیت ها باید به مطالب زیر توجه شود:

الف - جمع شدن سم در بدن.

ب - جمع شدن اثرات حاصل از سم در بدن در طول زمان.

۳- سمیت دیررس به دنبال ورود یک نوبت سم در بدن.

۴- اثر سم در رابطه با تولید نقص عضو در جنین.

۵- سمیت حاصل از تکرار اثر مواد شیمیایی گوناگون روی بدن.

۶- واکنشهای ناشی از آلرژی.

دخالت شرایط مختلف

- ۱- شرایط جوی .
- ۲- چگونگی حالت خود سم .
- ۳- تأثیر توأم چند سم .

استانداردهای مواد سمی و حداکثر مقدار مجاز

بر اساس ضوابط و جداولی که موجود است می توان مقادیر خوراک و یا مقادیر تماس با مواد سمی را تعیین و حدود مجاز را مشخص ساخت . در پزشکی ، دارو سازی ، بهداشت صنعتی ، آلودگی محیط و علم تغذیه ، استانداردهایی وجود دارد که تحت شرایط خاص حدود مجازی را که فرد می تواند با مواد سمی تماس داشته باشد تعیین می کند .

در هر یک از این استانداردها ، واحدها ، اصطلاحات و عناوین خاصی به کار رفته و مدت زمان تماس و نوع ماده مورد نظر مشخص شده است . در زیر به ذکر چند نمونه پرداخته شده است .

۱- مقدار خوراک و تجویز داروها

حدود مجاز و مقدار مصرف و خوراک هر یک از داروها بر عهده پزشک و داروساز می باشد . بطور کلی برای داروها دو نوع مقدار تجویز وجود دارد :

الف - مقدار مصرف یا خوراک روزانه

ب - مقدار مصرف و یا خوراک یکبار در ۲۴ ساعت

این دو نوع مقدار مصرف به نام میزان حداقل و حداکثر خوانده می شوند .

میزان حداقل روزانه ، مقداری از دارو که به دفعات در هر روز مورد تجویز قرار می گیرد و برای چند روز مصرف قابل تکرار است .

میزان حداکثر ، مقداری از داروست که فقط یک بار در ۲۴ ساعت ، شخص می تواند مصرف کند و تجاوز از آن مقدار در روز مجاز نیست .

واحد مقدار مصرف برحسب میلی گرم و یا گرم بوده و مقادیر آن برای افراد بزرگ و اطفال متفاوت است و تعداد دفعات مصرف روزانه نیز بر حسب نیاز از یک بار تا چند بار در شبانه روز متفاوت خواهد بود .

۲- میزان کشنده سموم (LD₅₀)

این اصطلاح که معنی آن حداقل میزان کشنده است برای اغلب مواد سمی که امکان تماس شخص با آنها بطور اتفاقی ، عمدی و یا شغلی بخصوص سموم پر مصرفی مثل آفت کش ها و حشره کش ها وجود دارد بکار می رود و در این رابطه ، لیست مخصوصی به نام مقدار کشنده ۵۰ ، تنظیم گردیده است .

تعریف (LD₅₀)

مقداری از سم که از یک راه مشخص روی دسته ای از حیوانات آزمایشگاهی ۵۰٪ آنها را بکشد . واحد آن میلی گرم در کیلوگرم از وزن بدن است .

تقسیم بندی سمیت مواد بر اساس LD₅₀

۱-۲ - سموم بی نهایت سمی

سمومی که LD₅₀ آنها کمتر از ۰/۰۲۵ میلی گرم در کیلو گرم باشد .

۲-۲ - سموم خیلی سمی

سمومی که LD₅₀ آنها بین ۰/۰۲۵ تا یک میلی گرم در کیلو گرم باشد .

۳-۲ - سموم سمی

سمومی که LD₅₀ آنها بین یک تا ۵۰ میلی گرم در کیلو گرم باشد .

۴-۲ - سموم متوسط سمی

سمومی که LD₅₀ آنها بین ۵۰ تا ۵۰۰ میلی گرم در کیلو گرم باشد .

۲-۵ - سموم کم سمی

سمومی که **LD₅₀** آنها بین ۰/۵ تا ۵ گرم در کیلو گرم باشد .

۲ - - ماده غیر سمی

سمومی که **LD₅₀** آنها بین ۵ تا ۱۵ گرم در کیلو گرم باشد .

۲-۷ - ماده بی خطر

سمومی که **LD₅₀** آنها بیش از ۱۵ گرم در کیلو گرم باشد .

۳- LC₅₀

LC₅₀ حداقل غلظت کشنده سمومی را که در هوا و یا آب مصرف می شوند تعیین می کند . برای تعیین در صد مرگ و میر حشرات توسط حشره کشها در هوا و یا ماهیها در آب بکار برده می شود . معمولاً در آب مقدار حشره کش بر حسب **ppm** و یا **ppb** و در هوا بر حسب میلی گرم در مترمکعب تعیین می گردد .

۴- حد آستانه مجاز TLV

حد آستانه مجاز معادل (**M.A.C= Maximum Allowable Concentration**) یا حداکثر تراکم مجاز شناخته شده است . حداکثر تراکم مجاز هر ماده سمی عبارت است از مقداری از آن ماده زیان آور که شخص یا شاغل (غیر حساس) برای مدت ۸ ساعت کار روزانه در هفته با آن تماس مداوم داشته و در طول مدت زمان طولانی هیچگونه آثار و عوارض مسمومیت (به علت ماده) در او مشاهده نشود . واحد آن میلیگرم در متر مکعب هوا و یا **ppm** تعیین می گردد .

۵- مقدار قابل قبول برداشت روزانه **ADI** (**Accebtable Daily Intakes**)

عبارت است از لیستی از سموم و مواد خارجی و خصوصاً مواد آفت کش و حشره کش که ممکن است از راههای مختلف و مخصوصاً از طریق مواد غذایی روزانه در بدن انسان وارد شود . **ADI** بیشتر در مسائل تغذیه بکار می رود ، واحد آن میلی گرم در کیلو گرم وزن بدن است .

۶- Residue Limit6

Residue Limit6 عبارت است از مقدار مجازی از سموم دفع آفات که ممکن است در روی یک محصول غذایی ، کشاورزی یا دامی پس از گذشت زمان معینی از موقع سمپاشی تا برداشت محصول باقی بماند . واحد آن ppm است . کشاورزان ، دامداران و زارعین و سایر افراد ذینفع ملزم به رعایت موارد مطابق با لیست سموم مورد مصرف در روی محصولات کشاورزی و دامی و حد مجاز باقیمانده سموم در این محصولات می باشند .

نمونه برداری ، روشهای آزمایش و وسائل اندازه گیری مقدار مواد سمی

در نمونه برداری باید مراتب زیر را به طور مشخص و معین در نظر گرفت

۱- حجم یا مقدار نمونه

۲- تعداد نمونه ها

۳- محل نمونه برداری

۴- مدت نمونه برداری

۵- زمان نمونه برداری

۶- تکرار نمونه برداری

۷- روش نمونه برداری

۸- وسائل نمونه برداری

مراحل آزمایش و روشهای اندازه گیری

۱- آزمایشات مقدماتی

خواص ظاهری ماده از قبیل بو ، رنگ و مزه و همچنین حالت ظاهری جسم و غیره در نظر گرفته می شود .

۲- مشخصات فیزیکی

نقطه ذوب ، نقطه جوش ، وزن مخصوص ، اسیدیته ، قلیئیت ، قابلیت تبخیر ، قابلیت اشتعال ، پ هاش ، کدورت ، ویسکوزیته و غیره است .

۳- جستجو و آزمایش اصلی ماده سمی یا آلوده کننده احتمالی

اگر جستجوی ماده سمی یا تعیین مقدار آن مورد نیاز باشد با در دست داشتن روش آزمایش ، آن ماده را مستقیماً جستجو و یا تعیین مقدار می کنند . اصول آزمایشهای شیمیایی و تعیین مقدار بر مبنای سه روش زیر است .

الف - تعیین مقدار به روش وزنی

ب - تعیین مقدار به روش حجمی

ج - تعیین مقدار به روش فیزیکی

وسائل اندازه گیری

برای اندازه گیری مواد خارجی در هوا دو روش عمده وجود دارد

۱- دستگاه هایی که مستقیماً می توان مقدار ناخالصی را خوانده و اندازه گیری کرد .

۲- جمع آوری مواد خارجی در حجم معینی از هوا و اندازه گیری آن با روشهای مناسب آزمایشگاهی .

آفت کش

ماده یا مخلوطی از مواد است که به منظور پیشگیری ، نابودی ، دفع یا کاهش هرگونه آفت به کار می رود . به عبارت دیگر هر عامل فیزیکی ، شیمیایی یا بیولوژیکی که بتواند یک آفت گیاهی یا جانوری را از بین ببرد .

مقررات

مسمومیت های شغلی ناشی از سموم

- ماده ۱- شرکت باید برنامه مدونی جهت شناسائی، اندازه گیری و تعیین مقدار و کنترل میزان تماس با سموم به منظور پیشگیری از مسمومیت های شغلی تدوین، ایجاد و مستقر نماید .
- ماده ۲- شرکت باید سمومی را که می توانند سبب ایجاد مسمومیت های مزمن و حاد گردند شناسائی ، میزان مواجهه با آنها را اندازه گیری ، تجزیه و تحلیل و ارزیابی نماید .
- ماده ۳- شرکت باید سموم مورد استفاده را بر اساس مقدار سمیت (غیر سمی ، کمی سمی ، سمیت متوسط ، خیلی سمی ، شدیداً سمی و فوق سمی) تقسیم بندی نماید
- ماده ۴- شرکت باید راههای مواجهه با هر یک از مواد سمی موجود در محیط کار را دقیقاً مشخص نماید و در این رابطه اطلاع رسانی کرده و آموزش لازم را برای کارکنان فراهم نماید.
- ماده ۵- شرکت باید بر اساس روش شناخته شده و معتبری ریسک مواجهه با مواد سمی موجود در محیط کار را تخمین بزند .
- ماده ۶- شرکت باید اطمینان حاصل نماید تا میزان مواجهه با مواد سمی محیط کار بیشتر از حد استاندارد نباشد .
- ماده ۷- شرکت باید اقدامات کنترلی (مهندسی و مدیریتی) را برای کاهش میزان مواجهه با مواد سمی محیط کار را به کار گیرد .
- ماده ۸- شرکت باید اطمینان حاصل کند تا وسائل حفاظت فردی مناسب و کافی (ppe) جهت کنترل میزان تماس با ماده سمی تهیه شده و بکار گرفته می شود.
- ماده ۹- شرکت باید بر گه های اطلاعات ایمنی مواد سمی (MSDS) را تهیه و در محیط کار نصب نموده و اطمینان یابد که مفاهیم آن درک شده است .
- ماده ۱۰- شرکت باید اطمینان یابد ، چنانچه امکان بروز مسمومیت حاد وجود دارد امکانات کمک های اولیه بر حسب نوع سموم و شدت سمیت در محل فراهم گردیده شده است .
- ماده ۱۱- شرکت باید بر روی ظروف نگهداری ، حمل و نقل و مصرف مواد سمی برچسب های هشدار دهنده تهیه و نصب نماید.
- ماده ۱۲- شرکت باید مواد سمی را در محل های مناسب و صحیح ، نگهداری ، حمل و نقل ، مصرف و دفع نماید.
- ماده ۱۳- شرکت و کلیه استفاده کنندگان از سموم باید ضایعات مواد سمی و ظروف خالی آنها را بطریق مناسبی مطابق با مقررات با یک روش سودمند برای محیط زیست دفع و منهدم نماید.
- ماده ۱۴- شرکت باید آموزش های لازم در مورد نحوه کار با مواد سمی را برای کارکنان فراهم نموده و سوابق آنها ثبت و نگهداری نماید . آموزش باید موارد زیر را در بر داشته باشد :

- شناسایی کمی و کیفی موادی که کارکنان با آنها سرو کار دارند .

- خطرات آلودگی شدید .

- توصیف علائم و نشانه هایی که ممکن است ظهور کند .

- اهمیت بهداشت صنعتی و بررسی بیولوژیکی و توجه به نتایج آزمایشات .

- توصیف و تعریف کنترل های مهندسی و مدیریتی و وسایل حفاظت شخصی .

- آموزش کمک های اولیه و اورژانس .

ماده ۱۵- شرکت باید در معاینات دوره ای ، آزمایشات بالینی خاص جهت کارکنانی که در معرض مواد سمی قرار دارند در نظر بگیرد و مطابق با مقررات معاینات شغلی فصل هفتم این مجموعه عمل نماید .

ماده ۱۶- شرکت باید آن دسته از کارکنانی را که دارای اختلالاتی نظیر ، بیماری های پوستی ، مزمن ریوی یا نارسایی های سیستم اعصاب مرکزی یا محیطی ناشی از اثر مستقیم یا غیر مستقیم تماس با مواد سمی هستند شناسایی کرده و احتمال افزایش خطر تهدید سلامتی آنها را در اثر کارکردن با این مواد خاطر نشان کند .

ماده ۱۷- شرکت باید وقایعی را که کارکنان در اثر مواجهه با مواد سمی دچار آسیب گردیده اند ثبت ، تجزیه و تحلیل نموده ، پیرامون آن اطلاع رسانی کرده و اقدامات اصلاحی را انجام دهد .

ماده ۱۸- کار کارکنانی که در امر ترکیب سموم وحشره کشها بطور مستمر قرار دارند در زمره کارهای سخت و زیان آور گنجانیده شود .

ماده ۱۹- شرکت به عنوان ناظر بر کار پیمانکاران بکارگیری سموم و آفت کش ، باید از راه های آلودگی کارکنان با سموم و آفت کش ها ، آگاه باشد و این راهها را ، شناسایی ، اندازه گیری ، ارزیابی و کنترل نماید .

ماده ۲۰- در استفاده از سموم و آفت کش ها ، جذب پوستی اهمیت بیشتری دارد ، بنابراین با اقدامات کنترلی ، باید میزان تماس با این مواد را به حداقل رسانید و در ضمن از لوازم حفاظت فردی مناسب استفاده کرد .

ماده ۲۱- شستشوی مداوم دست ها ، صورت و گردن قبل از ترک کار و یا صرف نهار ، در هنگام کار با سموم و آفت کش ها الزامی است .

ماده ۲۲- دوش گرفتن روزانه در انتهای کار با سموم و آفت کش ها ، حتماً باید انجام گیرد .

ماده ۲۳- در حین کار و یا در محیط غیر بهداشتی از نظر آلودگی به سموم و آفت کش ها ، نباید از مواد خوراکی و یا دخانیات استفاده کرد .

ماده ۲۴- روش های رفع آلودگی دوره ای سموم ، در مورد محل کار و محیط های عمومی مثل سالن غذاخوری ، اتاق استراحت و ادارات باید انجام گیرد .

ماده ۲۵- از وسائل پاک کننده هوا از سموم در کلیه قسمت های محیط کار باید استفاده نمود .

ماده ۲۶- مراقبت های دائم توسط یک گروه نگهداری جهت جلوگیری از ورود افراد خرابکار و متفرقه به محیط کار یا محل انبار مواد شیمیایی ، بخصوص سمی ، الزامی است .

ماده ۲۷- سازندگان ، فرموله کنندگان ، فروشندگان و مصرف کنندگان سموم و شرکت های خدماتی دفع آفات نباتی ، دامی و خانگی و ضدعفونی مکلفند به منظور جلوگیری از آلودگی محیط زیست ، تأمین و حفظ سلامت جامعه ، کلیه دستورالعمل ها ، استانداردها و موازین بهداشتی و زیست محیطی موجود کشور را مراعات نمایند .

ماده ۲۸- شرکت های دولتی و خصوصی سازنده ، فروشنده ، فرموله کننده سموم و شرکت های خدماتی دفع آفات نباتی ، دامی ، ضدعفونی و مشابه موظفند یک نفر مسئول واجد شرایط را به سازمانهای ذیربط قانونی برای اخذ پروانه صلاحیت فنی معرفی نمایند .

ماده ۲۹- متقاضیان ثبت ، واردات ، صادرات ، ساخت ، بسته بندی ، فرمولاسیون سموم موظفند کلیه مدارک و نمونه های مربوطه را جهت بررسی و آزمایشات لازم به مراجع ذیصلاح قانونی ارائه نمایند .

ماده ۳۰ - کلیه مراکز تهیه ، تولید ، نگهداری ، فروش ، بسته بندی و فرمولاسیون سموم باید مجهز به سیستم های پیشگیری و مقابله با حوادث باشند .

ماده ۳۱- کلیه استفاده کنندگان ، سازندگان ، فرموله کنندگان ، بسته بندی و حمل کنندگان سموم و شرکت های دفع آفات نباتی و خانگی مکلفند ، کارگاه ، انبار و کارکنان خود را به وسایل و تجهیزات بهداشتی و حفاظتی مطابق با استانداردها مجهز نمایند .

ماده ۳۲- جمع آوری آمار و اطلاعات در مورد سموم و تشکیل بانک اطلاعاتی الزامی است .

ماده ۳۳- کلیه فروشندگان ، توزیع کنندگان و حمل کنندگان سموم باید دوره های آموزشی لازم را طی نموده و گواهی مربوطه را دریافت کرده باشند .

ماده ۳۴ - در استفاده از سموم رعایت نکات زیر الزامی است .

۱- کلیه ظروف حاوی سم باید دارای برچسب باشند . این برچسب باید حاوی اطلاعاتی از قبیل محتویات داخل ، روش و موارد مصرف و نکات ایمنی باشد .

۲- از محل معتبر خریداری شوند .

- ۳- در مواقع باز کردن درب ظروف سم ، یا ریختن آنها به داخل سم پاش ، از ایجاد گرد و پاشیدن به اطراف خودداری شود .
- ۴- از مقدار مصرف (غلظت) و کاربرد درست سم مورد نیاز آگاه باشیم .
- ۵- به اندازه مصرف ، سم خریداری شود . زیرا ذخیره آنها در منازل و ادارات و غیره خطر آفرین است .
- ۶- سموم را در محل امن قرار دهید و دور از دسترس اطفال و افراد بی اطلاع از خواص سمی آنها باشند .
- ۷- از قرار دادن سموم در اتاق هایی که محل زندگی و یا در آنها مواد غذایی قرار داده می شود خودداری نمایید .
- ۸- داشتن اطلاع از مقدار سمیت ، ماده سمی ضروری است .
- ۹- از قرار دادن سموم در معرض اشعه آفتاب ، بارندگی و سیلاب خودداری نمایید .
- ۱۰- دوره دقیق فاصله بین سمپاشی تا برداشت محصول را که بر روی برچسب آن ذکر شده است مد نظر داشته باشید .
- ۱۱- سموم را دور از دهان ، چشم و بینی نگهداری نمایید و از فوت کردن یا مکیدن شلنگ ها و نازل های دستگاه سمپاش مسدود شده ، خودداری نمایید .
- ۱۲- از نگهداری سموم در محل هایی که باعث آلوده شدن غذا ، بذر ، آب و غیره می شوند خودداری نمایید .
- ۱۳- ظروف حاوی سم را هرچند وقت یکبار ، از لحاظ نشتی و پاره بودن پاکت آن ، بازرسی نمایید .
- ۱۴- سمومی را که ظروف آن نشت یا پاره شده است ، مصرف و مواد ریخته شده را فوراً تمیز نمایید .
- ۱۵- از ظروف سمی خالی شده برای منظور دیگری ، هرگز استفاده نکنید .
- ۱۶- ظروف خالی شیشه ای را شکسته و فلزی را سه بار با آب شستشو داده و بالا و پایین آن را سوراخ نموده و برای از بین بردن آن به روش دفن بهداشتی عمل نمایید .
- ۱۷- سمپاشی در روزهای طوفانی و بادی ممنوع است .
- ۱۸- در هنگام سمپاشی از خوردن و آشامیدن پرهیز نمایید .
- ۱۹- هنگام سمپاشی از وسایل حفاظت فردی مناسب از قبیل کلاه ، ماسک ، دستکش ، عینک و لباس استفاده نمایید .
- ۲۰- بعد از سمپاشی استحمام نمایید .
- ۲۱- بعد از سمپاشی وسایل حفاظت فردی را تمیز نمایید .

کمک های اولیه برای مسموم

مسمومیت ممکن است بلافاصله بعد از در معرض قرار گرفتن سم ظاهر شود یا بسته به نوع ترکیب آن ، مدت زمان تماس با سم و اختلاف فردی چند ساعت تأخیر داشته باشد .

علائم مسمومیت

ممکن است سردرد ، سرگیجه ، عصبی بودن ، تار شدن دید ، انقباض ماهیچه ها ، اسهال ، احساس بی حسی عمومی ، غیر عادی شدن اندازه مردمک چشم ، افزایش عرق ، ریزش اشک و ریزش آب از دهان ، تهوع ، استفراغ ،

ریزش آب از بینی ، تغییر ضربان قلب ، تنگی نفس ، خون ریزی مغزی ، گرمادگی ، خستگی و بیحالی ، کاهش قند خون ، آسیب دیدن روده ، تشنج ، بی هوشی و یا مرگ باشد .

اقدامات

ماده ۳۵- در صورت مشاهده مسمومیت و یا حتی علائم مشکوک ، فوراً باید اقدامات پزشکی انجام شود .

ماده ۳۶- شخص مسموم را به نزدیکترین بیمارستان برسانید و برچسب سموم مصرفی را به پزشک معالج نشان دهید .

ماده ۳۷- تا رسیدن پزشک و یا رساندن شخص مسموم به بیمارستان ، با توجه به نوع مسمومیت موارد زیر را انجام دهید .

الف - سموم روی پوست

۱- لباس های مسموم را بیرون آورید .

۲- پوست و لباس مسموم را با آب و صابون بشوئید .

۳- شخص مسموم را خشک و در پتو بپیچانید .

۴- از مالیدن هر نوع روغن ، مرهم ، پودر و داروهای دیگر اجتناب کنید .

ب - سموم داخل چشم

۱- پلک های چشم را به حالت باز نگهدارید و چشم ها را بلافاصله با آب تمیز به مدت ۱۵ دقیقه یا بیشتر شستشو دهید .

۲- از مواد شیمیایی یا دارو به داخل چشم برای شستشو استفاده نکنید ، چون ممکن است باعث افزایش صدمه به چشم شوند .

ج - سموم استنشاقی

۱- شخص مسموم را فوراً به هوای آزاد منتقل کنید .

۲- کلیه در و پنجره ها را باز نگهدارید .

۳- لباس های تنگ و چسبان مسموم را شل نمائید .

۴- در صورت بند آمدن یا نامنظم بودن تنفس ، به مسموم تنفس مصنوعی بدهید .

۵- شخص مسموم را گرم نگهداشته و حتی الامکان او را راحت بگذارید .

۶- او را به بیمارستان برسانید .

د - سموم بلعی

۱- اگر شخص موارد زیر را خورده باشد یا دارای حالات زیر باشد وی را وادار به استفراغ نکنید :

الف - در صورتی که مسموم در حالت بی هوشی ، تشنج و یا بی ارادگی باشد .

ب - در صورتی که شخص با مواد نفتی (بنزین - نفت) و یا مواد تخریب کننده بافت (اسید و یا باز قوی) مسموم شده باشد ، به وی آب یا شیر بدهید .

۲- در غیر این صورت شخص را وادار به استفراغ کنید . برای این منظور از شربت ای پکاک (**Ipecac**) برای افراد بالای یک سال استفاده کنید . مقدار یک قاشق سوپ خوری به مسموم خورانده شود و سپس به وی آب داده شود . برای افراد ۶-۱ سال ، ۱۷۰ سی سی آب و برای افراد بیش از ۶ سال ۲۲۵ سی سی آب کفایت می کند ه ۲۰ دقیقه بعد استفراغ شروع می شود .

حمل و نقل سموم

ماده ۳۸- حمل و نقل سموم باید با وسایل نقلیه ویژه صورت گیرد .

ماده ۳۹- رانندگان وسایل نقلیه مواد سمی باید دوره های آموزشی لازم را طی نموده و گواهی مربوطه را دریافت کرده باشند .

ماده ۴۰- وسایل حمل و نقل سموم باید دارای سیستم های ایمنی مناسب ، مطابق با استاندارد باشند .