



جمهوری اسلامی ایران
وزارت بهداشت و درمان امور پزشکی
مرکز سلامت محیط و کار

راهنمای

پایش بیولوژیکی محیط کار

کد

OEL - BI - 9504

۱۳۹۵

شماره کتابشناسی ملی : ۴۵۶۰۱۱۹

سرشناسه : عصارى، محمدجواد، ۱۳۴۶ -

عنوان و نام پدیدآور : راهنمای پایش بیولوژیکی محیط کار / مجرى طرح قطب علمى آموزشى بهداشت حرفه‌ای کشور؛ [برای] وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی مرکز سلامت محیط و کار.

مشخصات نشر : همدان: انتشارات دانشجو، ۱۳۹۵.

مشخصات ظاهری : ۱۴۵ ص.: جدول.

شابک : 4-043-543-964-978:۷۰۰۰۰ ریال

وضعیت فهرست : فیا

نویسی

یادداشت : کتابنامه: ص. ۱۰۰ - ۱۰۱.

موضوع : پایش زیستی

موضوع : Biological monitoring

موضوع : بهداشت صنعتی

موضوع : Industrial hygiene

شناسه افزوده : ایران وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی. مرکز سلامت محیط و کار

رده بندی کنگره : ۱۳۹۵، ر.ع/۷/۸۷

رده بندی دیویی : ۶۱۳/۶۲

نام کتاب: راهنمای پایش بیولوژیکی محیط کار

ناشر: مرکز سلامت محیط و کار، وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی - انتشارات دانشجو

تلفن: ۰۸۱۴۵۴۱۹۳-۰۸۱۴۵۴۱۲۰-۰۲۱، نمابر: ۰۲۱-۸۱۴۵۴۴۶۴

<http://markazsalari.besht.dasht.gov.ir>

مجرى طرح: قطب علمى آموزشى بهداشت حرفه‌ای کشور

<http://ceoh.umsha.ac.ir>

تلفن: ۰۸۱-۳۸۳۸۰۲۵، نمابر: ۰۸۱-۳۸۳۸۰۵۰۹

مؤلف: دکتر محمدجواد عصارى

نوبت چاپ: اول ۱۳۹۵

تیراژ: ۵۰۰ جلد وزیری

فیلم زینک: لیتوگرافی روشن

چاپ و صحافی: روشن

مرکز پخش: همدان، انتشارات دانشجو تلفن: ۰۸۱-۳۸۳۷۸۰۱۰

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۵۴۳-۰۴۳-۴

قیمت: ۷۰۰۰۰ ریال

مقدمه

در حال حاضر بیش از نیمی از جمعیت جهان در مشاغل مختلف در معرض طیف وسیعی از عوامل زیان‌آور و آلاینده‌های محیط‌کار قرار دارند که این امر پیامدهای بهداشتی ناگواری را به همراه داشته و امکان ابتلا به بیماری‌های شغلی را افزایش خواهد داد.

با توجه به ضرورت برخورداری شاغلین از محیط‌کار سالم و نیاز مبرم کشور به حدود و معیارهایی برای تمایز محیط‌های کاری سالم و ناسالم، ویرایش چهارم کتاب حدود مجاز مواجهه شغلی که در وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی (مرکز سلامت محیط و کار) تدوین شد، با امضاء وزیر محترم بهداشت، درمان و آموزش پزشکی ابلاغ گردید.

با عنایت به ماده ۸۵ قانون کار که رعایت حدود مندرج در کتاب مذکور، برای صاحبان صنایع و کارمایان الزام‌آور نموده است و بر اساس بازخوردهای واصله از کاربران مختلف این کتاب از سراسر کشور، اعم از کارشناسان بهداشت حرفه‌ای و متخصصان طب کار، اعضاء محترم هیأت علمی، کارشناسان صنایع، بر آن شدیم تا با کمک اساتید مجربی که در کمیته تدوین حدود مجاز همکاری نموده‌اند، راهنماهای فنی هر بخش از این کتاب را در ۹ جلد با موضوعات مختلف به منظور تسهیل استفاده کاربران تدوین نماییم تا کاربران به کمک توضیحات تکمیلی و مثال‌های عنوان شده در این راهنماها، با توان بیشتری نسبت به تفسیر حدود مجاز مندرج در این کتاب و به‌کارگیری نتایج حاصل از آن اهتمام ورزند و از محدودیت‌هایی که ممکن است پدید آید آگاهی داشته باشند و بیش از پیش بتوانند تفسیر صحیحی از مقایسه این حدود مجاز با وضعیت مواجهات آسیب‌رسان محیط‌کار به‌دست آورند.

لازم به ذکر است، به‌منظور دسترسی بیشتر کاربران این راهنماها بر روی تارنماهای وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی (وبدا)، معاونت بهداشتی و مرکز سلامت محیط و کار قرار خواهد گرفت. در انتها وظیفه خود می‌دانم از زحمات ارزنده جناب آقای دکتر محمدجواد عساری که در تألیف و خانم مهندس فاطمه صادقی و آقای مهندس میرمسیح مسلمی‌عقیلی که در نظارت و تدوین این راهنما همکاری نموده‌اند، صمیمانه تشکر و قدردانی نمایم.

دکتر حسن صادقی
رئیس مرکز سلامت محیط و کار

صفحه	فهرست مطالب
۷	فصل اول: کلیات
۷	مقدمه
۸	تعریف پایش بیولوژیک
۹	اهداف پایش بیولوژیک
۱۰	نقش پایش بیولوژیک در ارزیابی مواجهات شغلی
۱۱	مزایا و محدودیت‌های پایش بیولوژیک
۱۳	کاربردهای عملی شاخص‌های بیولوژیک
۱۳	پایش زرد: کارگران به صورت دوره‌ای
۱۴	پایش سبزی: کارگران
۱۴	ارزیابی اپیدمیولوژیک
۱۵	زمان نمونه‌برداری
۱۵	عوامل مداخله‌گر
۱۸	مواجهه هم‌زمان با چند ماده سمی در محیط کار
۱۸	شاخص‌های بیولوژیکی مواجهه
۲۰	نمادهای ملاحظات
۲۱	تغییرات تحت بررسی در شاخص‌های بیولوژیکی مواجهه
۲۱	ارتباط مواجهه با دوز داخلی و اثرات
۲۵	فصل دوم: طراحی و اجرای برنامه پایش بیولوژیک در محیط کار
۲۵	مراحل اصلی برنامه پایش بیولوژیک
۲۵	مرحله اول: تعریف اهداف برنامه
۲۶	مرحله دوم: انتخاب اشخاص ذی‌صلاح برای اجرای برنامه
۲۷	مرحله سوم: تعریف استراتژی پایش
۲۸	توسعه استراتژی‌های عمومی
۳۰	مرحله چهارم: مشورت با شاغلین و مسئولین
۳۱	مرحله پنجم: بحث و توافق با ذی‌نفعان
۳۲	مرحله ششم: تدوین دستورالعمل برای جمع‌آوری، ذخیره‌سازی، حمل و تجزیه نمونه و ضمانت کیفی
۳۳	جمع‌آوری نمونه

۳۳	ذخیره نمونه
۳۳	حمل نمونه
۳۳	تجزیه نمونه و ضمانت کیفی
۳۴	مرحله هفتم: مقایسه با مقادیر مرجع و تفسیر نتایج
۳۵	عوامل موثر بر تفسیر نتایج پایش بیولوژیک
۳۸	مرحله هشتم: اطمینان از انجام به موقع عملیات، ارزیابی نتایج و اثربخشی برنامه
۳۹	فصل سوم: جمع آوری، نگهداری و حمل نمونه‌های بیولوژیک
۳۹	زمان نمونه‌برداری
۴۰	عوامل مؤثر بر نمونه‌برداری
۴۲	روش‌های نمونه‌برداری
۴۵	نمونه ادرار
۴۶	نمونه خون
۴۸	نمونه هوای بازدم
۴۹	مقبولیت نمونه ادرار
۵۰	جنبه‌های اخلاقی
۵۳	فصل چهارم: روش‌های تجزیه و تعیین مقدار
۵۳	اندازه‌گیری فلزات سنگین
۵۳	مقدمه
۵۳	خلاصه‌ای از توکسیکوتوکسیکوکینتیک فلزات
۵۴	آرسنیک (As)
۵۶	آلومینیوم (Al)
۵۷	آنتی‌موان (Sb)
۵۷	بریلیوم (Be)
۵۸	جیوه (Hg)
۶۰	سرب (Pb)
۶۲	سلنیوم (Se)
۶۳	کادمیوم (Cd)
۶۵	کبالت (Co)
۶۶	کروم (Cr)

۶۷	منگنز (Mn)
۶۷	نیکل (Ni)
۶۸	وانادیوم (V)
۶۸	اندازه‌گیری حلال‌های آلی
۶۸	مقدمه
۶۹	خلاصه‌ای از توکسیکوکینتیک حلال‌ها
۷۱	روش‌های ارزیابی بیولوژیکی مواجهه با حلال‌های آلی
۷۳	آفت‌کش‌ها
۷۳	مقدمه
۷۴	حشره‌کش‌های ارگانوفسفره
۷۴	شاخص‌های بیولوژیکی
۷۷	شاخص‌های بیولوژیکی
۷۷	متابولیت‌های آلکیل فسفات
۷۹	بقایای هیدرولیتیک
۸۰	کاربامات‌ها
۸۰	شاخص‌های بیولوژیکی اثر
۸۰	شاخص‌های بیولوژیکی مواجهه
۸۱	دی‌تیوکاربامات‌ها
۸۱	شاخص‌های بیولوژیکی مواجهه
۸۳	پیرتروئیدهای صناعی
۸۳	شاخص‌های بیولوژیکی مواجهه
۸۳	ارگانوکلره‌ها
۸۳	شاخص‌های بیولوژیکی مواجهه
۸۵	تریازین‌ها
۸۵	شاخص‌های بیولوژیکی مواجهه
۸۶	مشتقات کومارین
۸۶	شاخص‌های بیولوژیکی اثر
۸۶	چرخه ویتامین K
۸۷	شاخص‌های بیولوژیکی مواجهه
۸۷	علف‌کش‌های فنوکسی

۸۷	شاخص‌های بیولوژیکی مواجهه
۸۸	ترکیبات آمونیوم چهارتایی
۸۸	شاخص‌های بیولوژیکی مواجهه
۸۸	سایر آفت‌کش‌ها
۸۸	۴ و ۶- دی‌نیترو ارتوکروزول (DNOC)
۸۹	پنتاکلروفنل
۸۹	نتیجه‌گیری
۹۳	فصل پنجم: ضمانت کیفی و محاسبات
۹۴	انتخاب روش
۹۵	کنترل کیفی داخلی
۹۶	ارزیابی کیفی خارجی
۹۶	کنترل کیفی قبل از تجزیه
۹۷	کنترل کیفی بعد از تجزیه
۹۷	محاسبات
۹۸	اصلاح نتایج از طریق رقیق نمودن
۱۰۰	منابع
۱۰۳	پیوست‌ها
۱۰۳	پیوست ۱: شاخص‌های بیولوژیکی مواجهه
۱۱۰	پیوست ۲: تغییرات تحت بررسی در شاخص‌های بیولوژیکی مواجهه
۱۱۲	پیوست ۳: نمونه فرم رضایت‌نامه شرکت در برنامه پایش بیولوژیک
۱۱۴	پیوست ۴: مدیریت نمونه‌های بیولوژیک
۱۲۳	پیوست ۵: روش‌های تجزیه سموم شیمیایی در ماتریکس‌های زیستی
۱۴۳	پیوست ۶: جدول تبدیل واحدها