

راهنمای شماره ۱۱

پروژه هماهنگ سازی برنامه بین المللی ایمنی شیمیایی

سازمان جهانی بهداشت

راهنمای سنجش و بیان عدم قطعیت

در توصیف مخاطره

ویرایش دوم (۲۰۱۷)

www.ketab.ir

مترجمین:

هما کاشانی - فرزانه غریب زاده - پگاه نخجیرگان -

فاطمه یوسفیان - حسنا جانجانی - مینا آقایی - مسعود یونسیان

پژوهشکده محیط زیست

دانشگاه علوم پزشکی تهران

عضو شبکه ارزیابی خطر شیمیایی سازمان جهانی بهداشت



www.teimourzadehnovin.com



- عنوان و نام پدیدآور : راهنمای سنجش و بیان عدم قطعیت در توصیف مخاطره/ تألیف سازمان بهداشت جهانی؛ مترجمین هما کاشانی ... [و دیگران]؛ تحت نظارت پژوهشکده محیط زیست، دانشگاه علوم پزشکی تهران.
- مشخصات نشر : تهران: تیمورزاده نوین، ۱۴۰۰.
- مشخصات ظاهری : ۲۸۰ ص.: جدول، نم و دار.
- فروست : پروژه هماهنگ سازی برنامه بین المللی ایمنی شیمیایی سازمان بهداشت؛ راهنمای شماره ۱۱.
- شابک : 978-622-6971-77-5
- وضعیت فهرست نویسی : فیبا
- یادداشت : عنوان اصلی: Guidance document on evaluating and expressing uncertainty in hazard characterization, 2nd ed, 2017.
- یادداشت : مترجمین هما کاشانی، فرزانه غریب زاده، پگاه نخجیرگان، فاطمه یوسفیان، حسنا جانجانی، مینا آقایی، مسعود یونسیان.
- کتابنامه :
- مواد شیمیایی - خطر سنجی - دستنامه ها
- موضوع : Chemicals -- Risk assessment -- Handbooks, manuals, etc
- موضوع : کاشانی، هما، ۱۳۶۲- مترجم
- شناسه افزوده : دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران. پژوهشکده محیط زیست
- شناسه افزوده : سازمان بهداشت جهانی
- شناسه افزوده : World Health Organization
- رده بندی کنگره : TP۱۴۹
- رده بندی دیویی : ۶۲۰/۷۸۰۴
- شماره کتابشناسی ملی : ۸۵۰۷۳۳۸
- اطلاعات رکوردر کتابشناسی : فیبا

نام کتاب : راهنمای سنجش و بیان عدم قطعیت در توصیف مخاطره

تألیف : سازمان جهانی بهداشت

مترجمین : هما کاشانی، فرزانه غریب زاده، پگاه نخجیرگان، فاطمه یوسفیان، حسنا جانجانی، مینا آقایی، مسعود یونسیان

تحت نظارت : پژوهشکده محیط زیست دانشگاه علوم پزشکی تهران

ناشر : انتشارات تیمورزاده نوین

شابک : ۹۷۸-۶۲۲-۶۹۷۱-۷۷-۵

نوبت چاپ : اول ۱۴۰۰

شمارگان : ۱۰۰۰ عدد

صفحه آراء : ایمان معتمدی

طراح جلد : عاطفه کرمانیان

چاپ و صحافی : فرشیه - حبیبی

بهاء : ۱۴۵.۰۰۰

تیمورزاده نوین

فهرست مطالب

پیشگفتار.....	ح
پیشگفتار ویرایش دوم (۲۰۱۷).....	ک
توضیح مترجمین.....	ک
فهرست اختصارات.....	ل
خلاصه اجرایی.....	ض
بخش اول: مقدمه.....	ا
۱-۱. هدف و حوزه بررسی.....	ا
۲-۱. کاربرد سنجش کمی عدم قطعیت‌ها در توصیف مخاطره به منظور دستیابی به	
تصمیم‌گیری‌های آگاهانه‌تر و شفاف‌تر.....	۴
۳-۱. چیدمان بخش‌ها در این راهنما.....	۷
بخش دوم: زمینه و مرور کلی.....	۹
۱-۲. عدم قطعیت در توصیف مخاطره در مفاد بیان مساله برای ارزیابی خطر سنجیده می‌شود.....	۹
۲-۲. سنجش عدم قطعیت در توصیف مخاطره در هماهنگی با سایر روش‌های ارزیابی خطر.....	۱۱
۳-۲. مرور کلی بر اصول و چارچوب سنجش عدم قطعیت در توصیف مخاطره.....	۱۳
۱-۳-۲. اصل ۱: اثرات در سطح فردی (اندازه) و اثرات در سطح جامعه (بروز) از نظر مفهوم	
متمايز هستند.....	۱۴
۲-۳-۲. اصل ۲: برای همه انواع پی‌آمدها، می‌توان اندازه اثر M را به صورت تغییر تدریجی در نظر گرفت.....	۱۴
۳-۳-۲. اصل ۳: مفهوم "متریک اثر" برای M ، اساس "هم‌اثری" و اختلافات در "حساسیت" را	
شکل می‌دهد.....	۱۶
۴-۳-۲. اصل ۴: استنباط‌ها از یک نقطه عزیمت، شامل انجام تعدیل‌ها و محاسبه برای	
تغییرپذیری و عدم قطعیت می‌باشند.....	۱۶
۵-۳-۲. استفاده از چارچوب.....	۱۷

- ۴-۲. مفاهیم مربوط به بیان مساله و تعامل با مدیریت خطر ۱۸
- ۱-۴-۲. دوز انسانی هدف HD_M^1 به عنوان کانون توصیف مخاطره هنگام سنجش عدم قطعیت ها ۱۹
- ۱-۴-۲. انتقال ادراری به HD_M^1 ۱۹
- ۲-۴-۱. انتقال از RfD قطعی به HD_M^1 به عنوان یک توسعه ذاتی انتقال از $NOAEL$ به ۲۰
- ۲-۴-۲. "محافظه کارانه" بودن و ارتباط آن با سنجش عدم قطعیت ۲۳
- ۱-۲-۴-۲. "محافظه کارانه" در ارتباط با اهداف حفاظتی ۲۳
- ۲-۲-۴-۲. "محافظه کارانه" در ارتباط با عدم قطعیت: "پوشش" و "درجه عدم قطعیت" ۲۳
- ۳-۴-۲. استفاده از نتیجه گیری های حاصل از تحلیل عدم قطعیت ها به منظور آگاهی بخشی به سوال "آیا ما به اندازه کافی می دانیم؟" ۲۶
- ۴-۴-۲. چگونگی انطباق رویکرد برای زمینه های مختلف نظارتی ۲۸
- بخش سوم: شرح مفصل رویکرد سنجش عدم قطعیت در توصیف مخاطره ۲۹
- ۱-۳. جنبه های توصیف مخاطره و عدم قطعیت های مربوطه ۲۹
- ۲-۳. چارچوب سنجش عدم قطعیت در توصیف مخاطره بر اساس چهار اصل اساسی ۳۴
- ۱-۲-۳. اصل ۱: اثرات در سطح فردی (اندازه) و اثرات در سطح جامعه (بروز) از نظر مفهوم متمایز هستند ۳۴
- ۲-۲-۳. اصل ۲: برای همه انواع پی آمدها اندازه اثر M را می توان به صورت تغییر تدریجی در نظر گرفت ۳۶
- ۱-۲-۳-۳. پی آمدهای پیوسته ۳۶
- ۲-۲-۳-۳. پی آمدهای چندای ۳۶
- ۳-۲-۳. اصل ۳: مفهوم "متریک اثر" برای M ، اساس "هم اثری" و اختلافات در "حساسیت" را شکل می دهد ۴۱
- ۴-۲-۳. اصل ۴: استنباط ها از یک نقطه عزیمت، شامل انجام تعدیل هایی درحین به حساب آوردن عدم قطعیت و تغییرپذیری می گردد ۴۳
- ۱-۴-۲-۳. عدم قطعیت در مقابل تغییرپذیری ۴۳
- ۲-۴-۲-۳. تعدیل و عدم قطعیت ۴۴
- ۳-۳. استفاده از چارچوب ۴۵
- ۱-۳-۳. کمی سازی تکی و ترکیبی عدم قطعیت ها ۴۵
- ۱-۱-۳-۳. کمی سازی تکی عدم قطعیت ها ۴۵
- ۲-۱-۳-۳. ترکیب عدم قطعیت ها ۴۶
- ۲-۳-۳. ابزار صفحه گسترده "APROBA" برای تسهیل تحلیل احتمالاتی تقریبی ۴۸
- ۴-۳. سنجش سایر عدم قطعیت ها ۵۱
- ۱-۴-۳. عدم قطعیت ها در مورد توزیع های مورد استفاده در رویکرد احتمالاتی ۵۱

۵۳	۲-۴-۳. عدم قطعیت‌ها در مورد فرض استقلال
۵۳	۳-۴-۳. عدم قطعیت‌های مربوط به جنبه‌های کیفی ارزیابی مخاطره
۵۴	۴-۴-۳. عدم قطعیت‌هایی که کمی‌سازی آن‌ها دشوار است
۵۷	بخش چهارم: پیاده‌سازی رویکرد: توزیع‌های اولیه عدم قطعیت
۵۸	۱-۴. استفاده از داده‌های تاریخی: رویکرد کلی
۵۹	۲-۴. نقاط عزیمت
۶۰	۱-۲-۴. دوز محک
۶۰	۲-۲-۴. سطح بدون مشاهده اثر نامطلوب
۶۲	۳-۲-۴. کمترین سطحی که در آن اثر نامطلوب مشاهده شده
۶۴	۳-۴. طول مدت مواجهه
۶۵	۴-۴. برون‌یابی بین‌گونه‌ای
۶۶	۱-۴-۴. تعدیل اندازه بدن
۶۶	۱-۱-۴-۴. تعدیل دوزهای خوراکی
۶۶	۲-۱-۴-۴. توزیع عدم قطعیت برای عامل مقیاس‌بندی رشدسنجی برای دوزهای خوراکی
۶۷	۳-۱-۴-۴. تعدیل اندازه بدن برای مواجهه‌های استنشاقی و عدم قطعیت آن
۶۸	۲-۴-۴. تفاوت‌های تاکسیکوکینتیک/تاکسیکودینامیک
۶۹	۵-۴. تفاوت‌های بین‌فردی انسانی در حساسیت
۶۹	۱-۵-۴. پیش‌زمینه در خصوص عدم قطعیت‌ها در تفاوت‌های بین‌فردی انسانی
۷۰	۲-۵-۴. توزیع‌های عدم قطعیت برای تغییرپذیری درون‌گونه‌ای
۷۴	۶-۴. برون‌یابی راه-به-راه
۷۵	۷-۴. خلاصه عدم قطعیت‌های کلی در هر جنبه
۷۶	۸-۴. سنجش عدم قطعیت اولیه برای سایر جنبه‌ها
۸۰	۹-۴. توزیع‌های خاص ماده شیمیایی برای عدم قطعیت‌های اولیه
۸۳	۱۰-۴. سنجش عدم قطعیت‌های ثانویه
۸۹	بخش پنجم: مصورسازی رویکرد با استفاده از سناریوهای توصیف مخاطره کلی
۹۰	۱-۵. توصیف عدم قطعیت احتمالاتی دوز مرجع قطعی و استخراج دوز مرجع احتمالاتی
۹۴	۲-۵. تحلیل حساسیت: رتبه‌بندی منابع عدم قطعیت
۹۵	۳-۵. تصویرسازی عدم قطعیت در دوز انسانی هدف برای مقادیر مختلف پوشش و بروز جامعه
۹۹	بخش ششم: تفسیر و استفاده از یافته‌ها
۱۰۱	۱-۶. تعیین یک مقدار رهنمودی مبتنی بر سلامت
۱۰۵	۲-۶. مقبولیت و ارتباط خطرات سلامتی برای یک وضعیت مشخص
۱۰۸	۳-۶. اولویت‌بندی مواد شیمیایی براساس خطرات پیشگویی‌شده
۱۰۹	۴-۶. تحلیل اجتماعی-اقتصادی

۱۱۱	بخش هفتم: گام‌های بعدی
۱۱۱	۷-۱. تحقیقات بیشتر
۱۱۱	۷-۱-۱. موضوعات روش‌شناسی
۱۱۴	۷-۱-۲. داده‌های ورودی
۱۱۶	۷-۲. اجرا و انتشار
۱۱۷	بخش هشتم: فهرست منابع
۱۲۳	بخش نهم: واژه‌نامه اصطلاحات
۱۳۳	پیوست ۱: ترکیب کردن عدم قطعیت‌ها برای سه رویکرد
۱۳۳	پ ۱-۱. رویکرد کلی برای ترکیب کردن عدم قطعیت‌ها
۱۳۵	پ ۱-۲. رویکرد غیراحتمالاتی برای ترکیب کردن عدم قطعیت‌ها
۱۳۶	پ ۱-۳. رویکرد احتمالاتی تقریبی برای ترکیب کردن عدم قطعیت‌ها
۱۳۹	پ ۱-۴. رویکرد احتمالاتی کامل برای ترکیب کردن عدم قطعیت‌ها
۱۴۱	پیوست ۲: راهنمای کاربری ابزار صفحه گسترده APROBA
۱۴۱	پ ۲-۱. مقدمه
۱۴۲	پ ۲-۲. طرح کلی کاربردها
۱۴۳	پ ۲-۳. فرآیند گام‌به‌گام استفاده از APROBA
۱۴۹	پ ۲-۴. استفاده از محاسبات میانی جهت برآورد سهم هر جنبه در عدم قطعیت
۱۴۹	پ ۲-۵. بصری‌سازی تاثیر تغییر پوشش و بروز
	پیوست ۳: جزئیات برآورد توزیع‌های عدم قطعیت برای استفاده از سطح بدون مشاهده اثر نامطلوب، مدت مواجهه، برون‌یابی بین‌گونه‌ای و برون‌یابی راه-به-راه
۱۵۱	پ ۳-۱. نقطه عزیمت: عدم قطعیت در استفاده از NOAEL به‌عنوان جانشین برای BMD
۱۵۱	پ ۳-۱-۱. پی‌آمدهای پیوسته
۱۵۳	پ ۳-۱-۲. پی‌آمدهای چندایمی
	پ ۳-۲. مدت مواجهه: عدم قطعیت در استفاده از یک مطالعه تحت‌مزمّن یا تحت‌حاد به‌عنوان جانشینی برای یک مطالعه مزمّن
۱۵۴	پ ۳-۲-۱. برون‌یابی تحت‌مزمّن به مزمّن
۱۵۹	پ ۳-۲-۲. برون‌یابی تحت‌حاد به مزمّن
	پ ۳-۳. برون‌یابی بین‌گونه‌ای: عدم قطعیت در استفاده از گونه‌های حیوان آزمایشی به‌عنوان جانشینی برای انسان‌ها (پس از تعدیل اندازه بدن)
۱۶۱	پ ۳-۴. برون‌یابی راه-به-راه: عدم قطعیت در استفاده از مطالعه خوراکی به‌عنوان مبنایی برای مخاطره استنشاقی، یا بالعکس
۱۶۶	پ ۳-۵. منابع
۱۶۸	

پیوست ۴: نتایج مفصل تحلیل‌های داده‌های تاریخی در مورد تغییرپذیری درون‌گونه‌ای

انسان	۱۷۱
پ ۴-۱. مقدمه	۱۷۱
پ ۴-۲. تغییرات درون‌گونه‌ای مشاهده‌شده در تاکسیکوکینتیک براساس داده‌های تاریخی	۱۷۳
پ ۴-۳. تغییرات درون‌گونه‌ای مشاهده‌شده در تاکسیکودینامیک براساس داده‌های تاریخی	۱۷۷
پ ۴-۴. عدم قطعیت برآوردشده در تغییرپذیری درون‌گونه‌ای کلی	۱۸۶
پ ۴-۵. منابع	۱۹۱
پیوست ۵: مطالعه موردی: دی‌اکسی نیوالنول (DON)	۱۹۳
پ ۵-۱. مقدمه	۱۹۳
پ ۵-۱-۱. توضیح کلی	۱۹۳
پ ۵-۱-۲. بیان مساله	۱۹۴
پ ۵-۱-۳. رویکرد کلی	۱۹۴
پ ۵-۲. طبقه ۱: توصیف مخاطره برای سمیت کلی به دنبال دوزهای مکرر با استفاده از NOAEL و عوامل ارزیابی پیش‌فرض	۱۹۶
پ ۵-۲-۱. جنبه‌های توصیف مخاطره	۱۹۶
پ ۵-۲-۱-۱. جنبه ۱: تنظیم کردن PoD	۱۹۷
پ ۵-۲-۲-۱. جنبه ۲: تعدیل PoD ($NOAEL \leftarrow LOAEL$)	۱۹۷
پ ۵-۲-۳-۱. جنبه ۳: برون‌یابی بین‌گونه‌ای	۱۹۸
پ ۵-۲-۳-۲. جنبه ۴: برون‌یابی درون‌گونه‌ای	۱۹۸
پ ۵-۲-۳-۵. استخراج دوز مرجع و عامل‌های ارزیابی	۱۹۸
پ ۵-۲-۳-۲. سنجش عدم قطعیت‌ها	۱۹۹
پ ۵-۲-۳-۱-۲. ورودی‌های مربوط به مطالعه، پی‌آمد و هدف حفاظتی	۱۹۹
پ ۵-۲-۳-۲-۲. ورودی‌های مربوط به تعدیل، تغییرپذیری و عدم قطعیت	۲۰۰
پ ۵-۲-۳-۲-۳. یافته‌ها	۲۰۳
پ ۵-۲-۳-۲-۴. آیا ارزیابی طبقه بالاتر مورد نیاز هست؟	۲۰۳
پ ۵-۲-۳-۲-۵. چگونه می‌توان پیش رفت؟	۲۰۷
پ ۵-۳-۳. طبقه ۲: توصیف مخاطره برای سمیت کلی پس از دوزهای مکرر براساس BMDL	۲۰۸
پ ۵-۳-۱. تحلیل دوز-پاسخ برای سمیت کلی (رویکرد BMD)	۲۰۹
پ ۵-۳-۲. BMDL برای سمیت کلی	۲۰۹
پ ۵-۳-۳. سنجش عدم قطعیت‌ها	۲۱۰
پ ۵-۳-۴. آیا ارزیابی طبقه بالاتری لازم است؟	۲۱۰
پ ۵-۴. در نظر گرفتن پی‌آمدهای بیشتر	۲۱۵

پیشگفتار

به دلیل مسائل اخلاقی، معمولاً نمی‌توان اثرات سلامتی بالقوه مرتبط با مواجهه انسان‌ها با مواد سمی را به‌طور مستقیم در یک محیط آزمایشی برنامه‌ریزی شده ارزیابی کرد. در عوض، فرآیند ارزیابی اثرات سلامتی انسان‌ها به‌طور متداول نیازمند اتکا به داده‌هایی است که صرفاً به‌طور غیرمستقیم مرتبط می‌باشند. به عنوان مثال، ممکن است داده‌ها با گونه‌های دیگر، سناریوی مواجهه‌ای متفاوت از سناریوی قابل‌کاربرد برای انسان‌ها یا زیرجامعه‌ای مشخص از انسان‌ها با تفاوت‌های بین فردی، فارغ از مواجهه با ماده شیمیایی مورد نظر، در ارتباط باشند. بنابراین، فرآیند ارزیابی اثرات سلامتی انسان به عنوان تابعی از مواجهه (بالقوه)، که به صورت توصیف مخاطره نشان داده می‌شود، لزوماً شامل عدم قطعیت‌های مربوط به برون‌یابی غیرمستقیم نتایج مربوطه به انسان‌ها است. نادیده گرفتن این عدم قطعیت‌ها ممکن است منجر به ارزیابی‌های خطر ناکامل و همچنین تصمیم‌گیری و ارتباط خطر نابهینه شود. ارزیابی‌کنندگان خطر می‌بایست عدم قطعیت را به صراحت در نظر بگیرند. مدیریت خطر موثر نیازمند حذف عدم قطعیت نیست؛ بلکه، لازم است هرگونه عدم قطعیت مشهود گردد و در نظر گرفته شود^۱.

در برنامه بین‌المللی ایمنی شیمیایی (IPCS)^۲ با عنوان "راهنمای توصیف و ارتباط عدم قطعیت در ارزیابی مواجهه"، که در سال ۲۰۰۸ منتشر شد^۳، به عدم قطعیت و تغییرپذیری

^۱ Funtowicz SO, Ravetz JR. Uncertainty and quality in science for policy. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers. 1990.

^۲ International Programme on Chemical Safety (IPCS)

^۳ IPCS. Guidance document on characterizing and communicating uncertainty in exposure assessment. In: Uncertainty and data quality in exposure assessment. Geneva: World Health Organization, International Programme on Chemical Safety (Harmonization Project Document No. 6). 2008.

در ارزیابی مواجهه با مواد شیمیایی پرداخته شده است. در سال ۲۰۰۷، کمیته راهبری پروژه هماهنگ سازی، تصمیم به راه اندازی یک گروه پروژه با هدف توسعه یک راهنما درباره سنجش و بیان عدم قطعیت در توصیف مخاطره نیز گرفت که به راهنمای حاضر منجر گردید.

این راهنما بخشی از مجموعه تلاش های هماهنگ بین المللی، منطقه ای و ملی در ارزیابی و مدیریت مواد شیمیایی خطرناک است، که انگیزه اصلی آن از کنفرانس محیط زیست و توسعه سازمان ملل متحد (UNCED)^۱ در سال ۱۹۹۲ به وجود آمد. تعهد دولت ها در اجلاس جهانی توسعه پایدار سال ۲۰۰۲ و در رویکرد استراتژیک مدیریت بین المللی مواد شیمیایی (SAICM)^۲ در سال ۲۰۰۶ مجدداً تأیید شد. پروژه IPCS در زمینه هماهنگ سازی رویکردهای ارزیابی خطر ناشی از مواجهه با مواد شیمیایی (پروژه هماهنگ سازی) تحت دستور جلسه ۲۱ UNCED، فصل ۱۹، انجام می گردد و به اجرای SAICM یاری می رساند. به ویژه، این پروژه به هدف SAICM در زمینه کاهش خطر، و برنامه جهانی SAICM برای فعالیت عملی به منظور "توسعه و استفاده از روش های جدید و هماهنگ برای ارزیابی خطر" می پردازد.

هدف پروژه هماهنگ سازی IPCS عبارتست از بهبود ارزیابی خطر شیمیایی در سطح جهانی، از طریق پیگیری اصول و رویکردهای مشترک، و به این طریق تقویت اقدامات و تجارب مدیریت ملی و بین المللی که حفاظت بهتر از سلامت انسان و محیط زیست را در چارچوب پایداری فراهم می نماید. پروژه هماهنگ سازی قصد دارد رویکردهای جهانی ارزیابی خطر شیمیایی را از جمله با تهیه متون راهنمای بین المللی در مورد موضوعات خاص هماهنگ نماید. این راهنما جهت اقتباس و استفاده در کشورها و توسط نهادهای بین المللی در اجرای ارزیابی های خطر شیمیایی در نظر گرفته می شود و با مشارکت متخصصین در سراسر جهان تهیه گردیده است. این پروژه با بکارگیری یک رویکرد گام به گام، ابتدا با به اشتراک گذاری اطلاعات و افزایش درک روش ها و فعالیت های مورد استفاده در کشورهای مختلف، شناسایی مناطقی که همگرایی رویکردهای مختلف در آنجا مفید خواهد بود، و سپس تدوین راهنمایی که امکان اجرای رویکردهای هماهنگ را فراهم می آورد، انجام شده است. این پروژه از رویکرد بلوک ساختمانی^۳ استفاده می کند، که در هر زمان بر جنبه هایی از ارزیابی خطر که به ویژه برای هماهنگ سازی بسیار حائز اهمیت هستند، تمرکز دارد. این پروژه انجام ارزیابی های خطر (یا

^۱ United Nations Conference on Environment and Development (UNCED)

^۲ Strategic Approach to International Chemicals Management (SAICM)

^۳ Building block approach

اجزای وابسته به آن) را با استفاده از روش‌های پذیرفته‌شده بین‌المللی فراهم می‌کند، و سپس می‌توان این ارزیابی‌ها را جهت مدیریت خطر برای اجتناب از دوباره کاری و استفاده بهینه از منابع ارزشمند به اشتراک گذاشت. این امر، همچنین، علم معتبر را به عنوان پایه‌ای برای تصمیم‌گیری‌ها در زمینه مدیریت خطر ارتقا می‌دهد، که بدین ترتیب، شفافیت در ارزیابی خطر را بهبود بخشیده و آزمایش‌های غیرضروری مواد شیمیایی را کاهش می‌دهد. می‌توان پیشرفت‌ها در دانش علمی را به روش‌های جدید هماهنگ‌سازی تفسیر نمود.

این راهنما در ترسیم چشم‌انداز و نقشه راه جسورانه، اما در ساختن روش‌ها براساس فعالیت‌های ارزیابی معمول فعلی، بر مبنای بهبود تدریجی رفتار می‌کند و تا حد زیادی بر چگونگی سنجش عدم قطعیت‌ها به‌طور کمی در فعالیت‌های ارزیابی حاضر متمرکز است. با گذشت زمان، به دلیل کسب تجربه و کارآزمودگی در رویکردهای احتمالاتی توصیف مخاطره، ممکن است تغییرات متناسبی در روش‌های معمول ایجاد گردد. تاکید می‌شود که رویکرد احتمالاتی از همان داده‌های علمی اساسی مبنای مورد استفاده در هر نوع دیگری از توصیف مخاطره استفاده می‌نماید و از این نظر عدم قطعیت در برآوردهای خطر را به‌طور ذاتی کاهش نمی‌دهد، بلکه، عدم قطعیت‌های مربوط به پی‌آمد در هر گونه توصیف مخاطره مشخص را به‌طور کمی قابل مشاهده می‌نماید. این اطلاعات ممکن است منجر به تصمیمات آگاهانه‌تر در زمینه مدیریت خطر گردد. کاهش عدم قطعیت در برآوردهای خطر با تولید اطلاعات اضافی (داده‌ها یا روش‌های پیشرفته‌تر) حاصل می‌شود. با این حال، رویکرد احتمالاتی برای تصمیم‌گیری در این خصوص که چه نوع اطلاعات اضافی به‌طور بالقوه در کاهش عدم قطعیت در نتیجه حاصل از یک توصیف مخاطره بهبود یافته موثر خواهند بود، مفید است.

راهنمای ارائه‌شده در اینجا با مونوگراف پروژه هماهنگ‌سازی IPCS در اصطلاحات ارزیابی خطر IPCS همخوانی دارد.^۱

^۱ IPCS. IPCS risk assessment terminology. Geneva: World Health Organization, International Programme on Chemical Safety (Harmonization Project Document No. 1). 2004.