

لیست تهدیدات و مخاطرات باروری حوزه دانشگاه رفسنجان ۱۴۰۴

شورای سیاست گذاری سلامت در حوادث و سوانح و پدافند غیرعامل
ویرایش دوم: فروردین و اردیبهشت ۱۴۰۴

ردیف	نام ماده/تهدید/عامل	محل کاربرد	اثرات	روش کاهش اثر
۱	فلزات سنگین کادمیوم	در توتون و تنباکو موجود است	آثار سمی بر اسپرم دارد. این ماده می‌تواند عناصر غذایی مثل روی را که نقش مهمی در باروری زن و مرد دارند، بلوکه (مهار) کند	روی و سلنیوم در رژیم غذایی باعث جلوگیری از آسیب‌های وارده به بیضه، در برابر مقادیر کم کادمیوم، میشود
۲	فلزات سنگین سرب	وجود معادن مس و صنایع وابسته ممکن است در معرض انتشار سرب به عنوان یم عنصر همراه با سنگ های معدنی باشد. واحدهای بازیافت باتری های سرب و اسید، سوزاندن غیر اصولی پسماندها به ویژه پلاستیک های حاوی سرب، نفوذ فاضلاب یا پساب های معاون به زمین های کشاورزی، اپیوم های خوراکی آلوده به سرب	سقط جنین/ وزن کم هنگام تولد، کاهش تعداد اسپرم‌ها، افزایش اسپرم‌های ناهنجار و با تحرک کمتر شود.	آنتی اکسیدان‌هایی نظیر ویتامین (E) ویتامین (C) و کاروتنوئیدها، استفاده از تجهیزات حفاظت فردی در مشاغل پرخطر، بررسی دقیق از طریق انجام آزمایش های محیطی (آب و خاک و هوا) و بیولوژی خون انسان ها
۳	فلزات سنگین مس	ظروف مسی که فاقد لعاب هستند، جواهرات مسی، رنگ موهای حاوی مس، صنایع وابسته به مس، بدن شما از طریق لوله‌های آب، سیم مسی موجود در (IUD) وسیله داخل رحمی جلوگیری از بارداری)، استخرهای شنا و جواهراتی که استفاده می‌کنید، سموم کشاورزی حاوی مس، مس را جذب می‌کند	این فلز در مقادیر طبیعی برای بدن ضروری است اما مقادیر بالا می‌تواند باروری را مختل کند. مس و روی، آنتاگونیست همدیگر هستند؛ به این معنی که وقتی سطح مس در بدن بالا می‌رود، سطح روی در بدن کاهش می‌یابد و چون روی نقش حیاتی در باروری زوجین دارد، تنظیم مس بدن در محدوده طبیعی اهمیت زیادی دارد.	استفاده از ظروف مسی لعاب دار، نصب فیلتر های RO برای کاهش مس در آب آشامیدنی، استفاده از ماسک و دستکش در مشاغل پرخطر، آزمایش مس سرم در کارگران در معرض خطر
۴	سفید کننده های حاوی کلر	اغلب موادی که برای سفید کردن لباس ها و سطوح در خانه ها مورد استفاده قرار می گیرند، کلر دارند.	آلودگی طولانی مدت با مواد کلردار می تواند سبب مشکلات هورمونی، ناباروری، کاهش تعداد اسپرم،	خانم هایی که از مواد سفیدکننده به طور مکرر استفاده می کنند، بیشتر در معرض مشکل و مخاطرات دیگر قرار می گیرند
۵	دیوکسین	دیوکسین در بسیاری از کارهای صنعتی از جمله سوزاندن ناقص زباله های بیمارستانی و شهری، ساخت پلاستیک، مواد شیمیایی، حشره کش ها، علف کش ها و ... تولید می شود. دیوکسین از ظروف پلاستیکی یک بار مصرف و در پدهای بهداشتی که پوشش داخلی آن از مواد پتروشیمی غیر استاندارد تهیه می شود، به میزان بالایی آزاد می شود.	این سموم بلافاصله پس از ورود به بدن در سیستم غددی و قسمت ژنتیکی سلول وارد شده و تغییراتی را ایجاد می کنند که به نسل های بعد هم منتقل می گردد. و سبب بروز برخی مشکلات باروری می شود	استفاده از وسایل بهداشتی شخصی و مواد یکبار مصرف استاندارد توصیه می گردد.
۶	دمای بالا	مشاغلی که کاربر در محیط با گرمای بالا مشغول فعالیت هستند.	بر روند اسپرماتوژنز تاثیر سوء دارد	اختلالات اسپرماتوژنز ناشی از دمای بالا با کاهش دما قابل رفع است.
۷	پرتوها غیر یونیزان (مانند میدانهای الکترومغناطیسی ساطع شده از خطوط برق، موبایل و دستگاههای الکترونیکی)	خطوط فشار قوی برق (کارگران صنعت برق). دستگاههای MRI (تکنسینهای رادیولوژی). استفاده مداوم از موبایل/لپتاپ (خصوصاً قرار دادن لپتاپ روی پا)	کاهش تحرک اسپرم، مواجهه با پرتو غیر یونیزان (مثلاً از موبایل یا لپتاپ) استرس اکسیداتیو در اسپرم ایجاد میکند.	حفظ فاصله از منابع (مثلاً عدم خوابیدن نزدیک روتر (WiFi)). استفاده از هندزفری به جای تماس مستقیم موبایل با گوش. محدود کردن زمان کار با لپتاپ روی پا.

ردیف	نام ماده/تهدید/عامل	محل کاربرد	اثرات	روش کاهش اثر
۸	پرتوهای یونیزان (مانند اشعه ایکس و گاما)	پزشکی: رادیولوژیست ها، تکنسینهای CT اسکن. صنایع هسته‌ای: کارکنان نیروگاهها. هوانوردی: خلبانان و مهمانداران (مواجهه با پرتوهای کیهانی).	کاهش کیفیت اسپرم و تخمک، پرتوهای یونیزان به DNA سلولهای جنسی آسیب میزنند و باعث ناباروری موقت یا دائمی میشوند. ناباروری/اختلال قاعدگی/ سقط خودبخودی/نقص مادرزادی/سرطان دوران کودکی	استفاده از پوشش سربی و رعایت فاصله ایمنی در محیط کار. محدود کردن تصویربرداری های غیرضروری در بارداری. پایش دوز پرتو با دوزیمترهای شخصی.
۹	سیتومگالوویروس	کارکنان بهداشت و درمان مراقبت کننده از کودکان و نوزادان	نقایص مادرزادی/ وزن کم هنگام تولد/ اختلالات رشد	رعایت اصول بهداشتی شستن دست ها
۱۰	هپاتیت B	کارکنان خدمات درمانی و بهداشتی	وزن کم هنگام تولد	واکسیناسیون
۱۱	HIV	کارکنان خدمات درمانی و بهداشتی	وزن کم هنگام تولد/ سرطان دوران کودکی	انجام اقدامات احتیاطی سازمان بهداشت جهانی
۱۲	پاروویروس ها B19	کارکنان بهداشت و درمان مراقبت کننده از کودکان و نوزادان	سقط جنین	رعایت اصول بهداشتی شستن دست ها
۱۳	سرخجه سرخک	کارکنان بهداشت و درمان مراقبت کننده از کودکان و نوزادان	نقص مادرزادی/ وزن کم هنگام تولد	واکسیناسیون قبل از بارداری در صورت عدم وجود ایمنی قبلی
۱۴	توکسوپلاسموزیس	دامپزشکان و نگهدارنده گان حیوانات مثل گربه	سقط جنین/ نقص مادرزادی/ اختلالات رشد	رعایت اصول بهداشتی شستن دست ها
۱۵	آبله مرغان	کارکنان بهداشت و درمان مراقبت کننده از کودکان و نوزادان	نقص مادرزادی/ وزن کم هنگام تولد	واکسیناسیون قبل از بارداری در صورت عدم وجود ایمنی قبلی
۱۶	CCHF	تماس با دام های آلوده (گاو، گوسفند، بز) در مراکز تحقیقات دامپزشکی یا کشاورزی/ مواجهه شغلی در بیمارستانها (تماس با خون/ترشحات بیماران مبتلا)/ آزمایشگاه های تشخیصی (کار با نمونه های خون آلوده)	سقط جنین/مرده زایی/ افزایش خطر سقط جنین - احتمال انتقال عمودی (مادر به جنین)/ خطر بالای مرگومیر مادر و جنین در صورت ابتلا/	استفاده از لباسهای محافظ (دستکش، چکمه، عینک) هنگام کار با دام - ضدعفونی منظم محل نگهداری دام - آموزش کارکنان درباره علائم اولیه CCHF/ استفاده از اسپری های دورکننده حشرات -پوشیدن لباسهای روشن با آستین بلند در مناطق اندمیک - بررسی روزانه بدن و لباس برای کنه ها/ رعایت احتیاطهای استاندارد (استفاده از ماسک N95، گان، محافظ صورت - قرنطینه بیماران مبتلا - استفاده از وسایل یکبارمصرف/ استفاده از کابینت های ایمنی زیستی Biosafety Level 3- آموزش تکنیکهای مدیریت نمونه های پرخطر- اجتناب از حضور زنان باردار در آزمایشگاههای پرخطر

ردیف	نام ماده/تهدید/عامل	محل کاربرد	اثرات	روش کاهش اثر
۱۷	تب مالت	این بیماری از راه‌هایی مانند مصرف شیر خام و لبنیاتی که از شیر آلوده تهیه می‌شوند، تماس مستقیم با مخاط و ترشحات دام بیمار و استنشاق هوای آلوده به باکتری انتقال پیدا می‌کند	تحقیقات نشان داده است که بروز تب مالت در افراد بارداری که در مان مناسبی دریافت نکرده اند منجر به سقط جنین، زایمان پیش از موعد و یا مرگ جنین می‌شود تب مالت اگر درمان نشود باعث عفونت مزمن در بدن، نازایی و عقیمی خواهد شد	راه اصلی انتقال بیماری تب مالت را از طریق خوراکی عنوان کرد و گفت: زمان استاندارد جوشاندن شیرهای غیر پاستوریزه ۱۵ تا ۲۰ دقیقه در دمای جوش ۶۰ درجه است. همچنین گوشت قبل از مصرف به مدت ۲۴ ساعت در دمای سرد یخچال قرار گیرد تا در صورت آلودگی احتمالی به بیماری تب مالت در فرایند گلیکولیز از بین برود.
۱۸	سالک در زنان باردار	انگل لیشتمانیا از گزش پشه خاکی، سرنگ آلوده، خون آلوده سرایت می‌کند. همچنین امکان سرایت از مادر به جنین را دارد	لیشمانیوز در دوران بارداری در برخی موارد منجر به از دست دادن و سقط جنین می‌شود	رعایت اقدامات حفاظت فردی برای به حداقل رساندن خطر قرارگیری در معرض نیش پشه خاکی توصیه می‌شود
۱۹	سموم ارگاتوفسفره کشاورزی	کشاورزی	باعث اختلالات حرکتی در اسپرم میشوند. تخریب بافت بیضه و نارسایی در تخمدان و اختلال هورمونی نیز در ارتباط با انواع آفت کش ها وجود دارد	آگاهی از تأثیرات بالقوه زیان بار آفت کش ها بر روی باروری و سرانجام حاملگی باید در میان افرادی که از نظر شغلی در تماس با این آفت کش ها قرار دارند، افزایش پیدا کند. همچنین مشاوره به آنها کمک می‌کند تا تماس خود با این آفت کش ها را به حداقل برسانند
۲۰	فتالات (استرها یا- a فتالیک اسید)	کارگران صنایع پلاستیک آرایشگران محصولات پلاستیکی، ظروف غذا، اسباب‌بازی‌ها، کفپوش‌های وینیل کنندگان عطر، لاک ناخن، شامپو، نرم‌کننده‌ها تجهیزات پزشکی، لوله‌های داخل وریدی، دستکش‌های پزشکی	تأثیر بر باروری مردان، کاهش کیفیت اسپرم: کاهش تعداد، تحرک و ناهنجاری‌های مورفولوژیک اسپرم، کاهش سطح تستوسترون: اختلال در عملکرد بیضه‌ها تأثیر بر باروری زنان، اختلال در تخم‌گذاری: افزایش خطر سندرم تخمدان پلی‌کیستیک (PCOS)، آندومتریوز: ارتباط با افزایش خطر این بیماری تأثیر بر بارداری و جنین - زایمان زودرس: افزایش خطر تا ۳ برابر، تأخیر رشد جنین: کاهش وزن هنگام تولد، نقص‌های مادرزادی: اختلال در رشد دستگاه تناسلی پسران	اجتناب از گرم کردن غذا در ظروف پلاستیکی (استفاده از ظروف شیشه‌ای یا استیل) انتخاب محصولات آرایشی با برچسب "فتالات‌فری" (Phthalate-free) افزایش مصرف غذاهای ارگانیک در محیط کار، استفاده از تجهیزات حفاظت فردی (دستکش، ماسک)، تهویه مناسب در محیط‌های صنعتی برای زنان باردار، پرهیز از استفاده از عطر و محصولات معطر، محدود کردن تماس با محصولات پلاستیکی
۲۱	کتوکونازول يك ايميدازول و ضد قارچ است	دارو	تجویز طولانی آن در مردان بالغ میتواند باعث اولیگواسپرمی، آرواسپرمی و کاهش میل جنسی شود.	استفاده از کتوکونازول روی پوست تأثیری بر باروری ندارد. اما زمانی که آن را به صورت قرص مصرف کنید، کتوکونازول به تولید تستوسترون آسیب می‌رساند و تولید اسپرم را کاهش می‌دهد

ردیف	نام ماده/تهدید/عامل	محل کاربرد	اثرات	روش کاهش اثر
۲۲	دود سیگار (تنباکو)	دخانیات/سیگار /قلیان/... قهوه خانه ها	تأثیر مواد شیمیایی موجود در تنباکو روی باروری شامل موارد زیر است: کاهش تعداد اسپرم (نطفه مرد) کاهش حرکت و کیفیت اسپرم کاهش تعداد و کیفیت تخمک کاهش خون رسانی به رحم و تخمدان ها افزایش خطر بیماری های لوله های رحمی و بارداری خارج از رحم افزایش میزان سقط خود به خودی	ترک سیگار/ همچنین به داروهای بیشتری برای تحریک تخمدان زنان سیگاری در سیکل درمانی IVF و ICSI نیاز است.
۲۳	ماری جوانا (ماده مخدر)	ماده مخدر محرک	مردان، کاهش کیفیت اسپرم، می تواند باعث کاهش تعداد، تحرک و ناهنجاری های مورفولوژیک اسپرم شود. اختلال در عملکرد جنسی، مصرف مزمن با کاهش سطح تستوسترون و اختلال در نعوظ مرتبط است. زنان، اختلال در تخمک گذاری، کاهش ذخیره تخمدانی عوارض در بارداری: سقط جنین، افزایش خطر سقط خودبه خودی (به ویژه در مصرف زیاد در سه ماهه اول) جدا شدن جفت تأثیر بر جنین و نوزاد، تأخیر رشد جنین مشکلات عصبی-رشدی، افزایش خطر اختلالات یادگیری، بیش فعالی (ADHD) و کاهش ضریب هوشی (IQ) در کودکان. سندرم مرگ ناگهانی نوزاد تأثیر بر زایمان، زایمان زودرس، افزایش خطر زایمان قبل از هفته ۳۷ بارداری. عوارض زایمان، ممکن است باعث ضعف انقباضات رحمی و طولانی شدن زایمان شود.	کاهش یا قطع مصرف حداقل ۳ ماه قبل از اقدام به بارداری. زنان باردار باید از مصرف آن به هر شکل (کشیدن، خوردن یا محصولات موضعی) خودداری کنند

ردیف	نام ماده/تهدید/عامل	محل کاربرد	اثرات	روش کاهش اثر
۲۴	ناس (تنباکوی بدون دود)	نوعی تنباکوی بدون دود که در برخی مناطق مانند افغانستان و آسیای مرکزی مصرف میشود	کاهش کیفیت اسپرم اختلال در تخمگذاری آسیب به DNA سلولهای جنسی سقط جنین تأخیر در رشد جنین جدا شدن زودرس جفت (Placental abruption). زایمان زودرس خونریزی پس از زایمان نقصهای مادرزادی سندرم مرگ ناگهانی نوزاد وابستگی به نیکوتین: نوزادان مادران مصرفکننده ناس ممکن است پس از تولد علائم ترک نیکوتین (بیقراری، لرزش، اشکال در تغذیه) را نشان دهند. مشکلات رشدی بلندمدت: قرار گرفتن جنین در معرض نیکوتین ممکن است با تأخیر در رشد شناختی، مشکلات رفتاری (مانند بیشفعالی) و کاهش عملکرد ریوی در کودکی مرتبط باشد.	ترک قبل از بارداری: بهتر است مصرف ناس حداقل ۳ ماه قبل از اقدام به بارداری قطع شود تا اثرات منفی بر باروری و جنین کاهش یابد. مراجعه به پزشک: زنان باردار یا قصد باردار شدن دارند، باید برای ترک ناس با متخصص مشورت کنند. پایش سلامت جنین: در صورت مصرف ناس در بارداری، انجام سونوگرافی های منظم و آزمایشهای غربالگری برای بررسی رشد جنین ضروری است.
۲۵	سیگارهای الکترونیکی (پایپ/ویپ)	مصرف کنندگان سیگارهای الکترونیکی	کاهش کیفیت اسپرم اختلال در تخمگذاری آسیب به ذخیره تخمدانی نقص های مادرزادی تأثیر بر زایمان، عوارض تنفسی در مادر، برخی ترکیبات شیمیایی ویپ ها (مانند دیاستیل) باعث التهاب راه های هوایی و تشدید مشکلات تنفسی در طول زایمان میشوند خطرات خاص سیگارهای الکترونیکی با دود زیاد مواجهه با دوز بالاتر نیکوتین	ترک قبل از بارداری، نیکوتین حداقل ۳ ماه قبل از اقدام به بارداری باید قطع شود تا اثرات منفی بر DNA اسپرم و تخمک کاهش یابد. اجتناب کامل در بارداری، هیچ سطح ایمنی برای مصرف نیکوتین در بارداری وجود ندارد. حتی ویبهای بدون نیکوتین نیز حاوی مواد شیمیایی مضر هستند. پرهیز از مواجهه غیرمستقیم (دود دست دوم)، بخار ویپ ها حاوی نیکوتین و سموم است و برای زنان باردار و نوزادان خطرناک است.

ردیف	نام ماده/تهدید/عامل	محل کاربرد	اثرات	روش کاهش اثر
۲۶	مکمل های بدنسازی	بدنسازان حرفه‌ای و ورزشکاران قدرتی. مربی‌ان بدنسازی که با مکمل‌های هورمونی سروکار دارند. کارکنان تولید مکمل‌های ورزشی (در معرض گرد هورمون‌ها).	مکمل‌های بدنسازی، به‌ویژه انواع حاوی هورمون‌های آنابولیک یا محرک‌های مصنوعی، می‌توانند اثرات منفی بر سیستم تولیدمثل داشته باشند مصرف استروئیدهای آنابولیک (مانند تستوسترون مصنوعی) باعث سرکوب محور هیپوتالاموس-هیپوفیز-گناد (HPG) و کاهش اسپرم‌سازی می‌شود. استفاده طولانی‌مدت از استروئیدها ممکن است باعث کوچک شدن بیضه‌ها و ناباروری موقت یا دائمی شود. استروئیدهای آنابولیک می‌توانند باعث آمنوره (قطع قاعدگی) و کاهش ذخیره تخمدانی شوند. برخی استروئیدها (مانند دانازول) ممکن است باعث ناهنجاری‌های دستگاه تناسلی جنین شوند نوزادان مادران مصرف‌کننده استروئید ممکن است دچار عدم تعادل هورمونی شوند.	برای ورزشکاران: اجتناب از استروئیدها و پروهورمون‌ها و جایگزینی با مکمل‌های ایمن‌تر (مثل پروتئین وی یا امگا-۳). پایش دوره‌ای هورمونی (آزمایش تستوسترون، FSH, LH). برای زنان باردار: قطع تمام مکمل‌های غیرضروری (به‌ویژه محرک‌ها و پروهورمون‌ها) مشورت با پزشک قبل از مصرف هرگونه مکمل
۲۷	گاز رادون	گاز رادون (Radon-222) یک گاز رادیواکتیو طبیعی است که از تجزیه اورانیوم در خاک و سنگ تولید می‌شود. این گاز بی بو و بی طعم است منازل مسکونی، به‌ویژه در طبقات همکف یا زیرزمین ساختمانهای قدیمی با تهویه نامناسب محیط‌های کاری، معادن زیرزمینی (اورانیوم، فسفات)، تونل‌ها، کارخانجات فرآوری سنگ مشاغل پرخطر، کارگران معادن (اورانیوم، زغال سنگ، پتاس) کارکنان تونل‌سازی پرسنل آزمایشگاه‌های هسته‌ای کارگران صنایع سنگبری	تأثیر رادون بر باروری، بارداری و جنین؛ شواهد موجود (عمدتاً از مطالعات حیوانی و پرتوهای یونیزان): آسیب به DNA سلولهای جنسی: ذرات آلفای ساطع شده از رادون میتوانند به DNA اسپرم و تخمک آسیب بزنند و باعث ناباروری یا نقصهای ژنتیکی شوند. مواجهه طولانی با رادون ممکن است با افزایش خطر سقط خودبه‌خودی و تأخیر رشد جنین مرتبط باشد (اگرچه شواهد انسانی محدود است). برخی مطالعات حیوانی نشان میدهند پرتوگیری بالا از رادون با ناهنجاریهای قلبی-عروقی در جنین مرتبط است.	راهکارهای کاهش مواجهه در منزل: نصب سیستم تهویه (مثل سیستم کاهش رادون با لوله‌کشی زیرزمین). درزگیری شکافهای کف و دیوارها. راهکارهای کاهش مواجهه در محیط کار: استفاده از دستگاههای تصفیه هوا با فیلتر HEPA. تهویه صنعتی مناسب در معادن و تونل‌ها. پایش دوره‌ای سطح رادون با دوزیمترهای شخصی. برای زنان باردار: اجتناب از اقامت طولانی در زیرزمین‌های بدون تهویه. استفاده از آب تصفیه شده (اگر منبع آب چاه است)

ردیف	نام ماده/تهدید/عامل	محل کاربرد	اثرات	روش کاهش اثر
۲۸	نیترات	مناطق با آب‌های آلوده، کشاورزی‌های با استفاده از کودهای نیتراته، فاضلاب‌های صنعتی و دفن زباله می‌توانند آب‌های زیرزمینی را آلوده کنند. ساکنان مناطق روستایی که از چاه‌های آب استفاده می‌کنند، بیشتر در معرض هستند. مشاغل پرخطر: کشاورزان و کارگران صنایع کود شیمیایی. کارگران صنایع فرآوری گوشت (نیتریت به عنوان نگهدارنده استفاده می‌شود). کارکنان صنایع شیمیایی و تولید مواد منفجره (نیترات آمونیوم).	مطالعات نشان داده‌اند که نیترات و نیتریت (NO_2^-) ممکن است با استرس اکسیداتیو، آسیب به DNA اسپرم و اختلال در عملکرد تخمدان مرتبط باشند. در مردان، قرارگیری طولانی‌مدت در معرض نیترات ممکن است باعث کاهش تعداد و تحرک اسپرم شود. مصرف بالای نیترات با افزایش خطر سقط جنین، زایمان زودرس و کاهش وزن نوزاد هنگام تولد مرتبط است. نیترات می‌تواند به متهموگلوبینی (سندرم کودک آبی) در نوزادان منجر شود، زیرا در بدن به نیتریت تبدیل شده و با هموگلوبین واکنش می‌دهد. قرارگیری مادر در معرض نیترات بالا ممکن است با نقایص مادرزادی (مانند نقص لوله عصبی) و تأخیر در رشد جنین همراه باشد.	راهکارهای کاهش اثرات نیترات ۱. آب آشامیدنی: استفاده از فیلترهای تصفیه آب (اسمز معکوس یا رزین تبادل یونی). آزمایش منظم آب چاه برای سطوح نیترات (حد مجاز: کمتر از ۵۰ mg/L بر اساس EPA). ۲. رژیم غذایی: کاهش مصرف غذاهای فرآوری شده حاوی نیتریت (مانند سوسیس و کالباس). افزایش مصرف ویتامین C و E (آنتی‌اکسیدان‌ها می‌توانند اثر نیتریت را خنثی کنند). ۳. محافظت شغلی: استفاده از ماسک و دستکش در محیط‌های کاری آلوده. تهویه مناسب در کارخانه‌های تولید کود یا مواد شیمیایی.
۲۹	آفلاتوکسین	مناطق جغرافیایی پرخطر مناطق گرم و مرطوب که شرایط رشد قارچ‌ها مساعد است. انبارهای نامناسب با رطوبت بالا و تهویه ضعیف. مشاغل در معرض خطر کشاورزان (به‌ویژه در تولید بادام زمینی، ذرت، پسته و ادویه‌جات). کارگران صنایع غذایی و انبارداری که با غلات و خشکبار سروکار دارند. دامداران (آفلاتوکسین در خوراک دام نیز یافت می‌شود و می‌تواند از طریق شیر و گوشت منتقل شود).	مردان، کاهش تعداد و تحرک اسپرم، اختلال در تولید تستوسترون و افزایش استرس اکسیداتیو در اسپرم. زنان، اختلال در عملکرد تخمدان، کاهش کیفیت تخمک و افزایش خطر ناباروری. افزایش خطر سقط جنین و زایمان زودرس. کاهش وزن نوزاد هنگام تولد (**کموزنی نوزاد**). اختلال در رشد جفت و کاهش انتقال مواد مغذی به جنین. نقایص مادرزادی (به‌ویژه در سیستم عصبی). سرکوب سیستم ایمنی نوزاد، افزایش خطر عفونت‌ها. افزایش احتمال ابتلا به سرطان کبد در سنین بالاتر (به دلیل خاصیت سرطان‌زایی آفلاتوکسین).	اجتناب از مصرف غلات، خشکبار و ادویه‌های کپک‌زده. خرید محصولات از فروشندگان معتبر که آزمایش آفلاتوکسین انجام می‌دهند. نگهداری صحیح مواد غذایی (در محیط خشک و خنک، دور از رطوبت). روش‌های کاهش سم در بدن مصرف سبزیجات برگ‌دار، میوه‌های سرشار از آنتی‌اکسیدان (مانند سیب، انار) و پروبیوتیک‌ها برای کمک به دفع سموم. استفاده از جاذب‌های سموم مانند کربن فعال یا خاک دیاتومه در خوراک دام. اقدامات ایمنی در مشاغل پرخطر استفاده از ماسک و دستکش در انبارهای غلات و مواد غذایی. تهویه مناسب در محیط‌های کاری. آزمایش منظم محصولات کشاورزی برای سطح آفلاتوکسین.

ردیف	نام ماده/تهدید/عامل	محل کاربرد	اثرات	روش کاهش اثر
۳۰	اکراتوکسین Ochratoxin	توسط قارچ های پنیسیلیوم و آسپرژیلوس ترشح می گردد که در گروه توکسین های غیر پلار قرار می گیرد که کلیه ها را درگیر می کند و علاوه بر افزایش سائیزشان، سبب ایجاد زخم هایی در آنها می شود	اکراتوکسین A یک سم قوی است که می تواند باعث ناباروری، سقط جنین، نقایص مادرزادی و آسیب کلیوی شود.	همچون مواردی که در خصوص افلاتوکسین بیان شد: پر هیز از مواد غذایی آلوده، نگهداری صحیح محصولات و رعایت ایمنی شغلی راهکارهای کلیدی برای کاهش خطر هستند.
۳۱	گازهای بیهوشی/نیترژن اکسید	مشاغل پرخطر پزشکان بیهوشی، پرستاران اتاق عمل و تکنسین های بیهوشی. دندانپزشکان و دستیاران دندانپزشکی (به دلیل استفاده از نیتروس اکساید). دامپزشکان (در جراحی حیوانات). کارکنان صنایع تولید گازهای پزشکی. محل های پرخطر اتاق های عمل بیمارستان ها و کلینیک ها. مطب های دندانپزشکی. مراکز دامپزشکی.	کاهش باروری در زنان، قرارگیری طولانی مدت در معرض گازهای بیهوشی ممکن است با اختلال در تخمگذاری و افزایش خطر ناباروری همراه باشد. برخی مطالعات افزایش سقطهای خودبخودی در زنان شاغل در اتاق عمل را گزارش کرده اند. کاهش موقت در تعداد و تحرک اسپرم (به ویژه در مواجهه با نیتروس اکساید). افزایش خطر سقط جنین ناهنجاری های جنینی، قرارگیری مادر در سه ماهه اول بارداری در معرض گازهای بیهوشی با افزایش خطر نقایص لوله عصبی و شکاف کام مرتبط است. / زایمان زودرس و وزن کم نوزاد تأثیر بر کارکنان پزشکی، عوارض عصبی: قرارگیری مزمن در معرض نیتروس اکساید ممکن است باعث کمبود ویتامین B12 و در نتیجه نوروپاتی شود و خطر سرطان	سیستم های تهویه مناسب، استفاده از سیستم های مکش موضعی برای کاهش انتشار گازهای بیهوشی / زنان باردار یا کسانی که قصد بارداری دارند، باید از کار در اتاق عمل در سه ماهه اول بارداری اجتناب کنند. ماسک های مخصوص (مانند ماسک N95) در صورت نشت گاز. / مصرف مکمل های ویتامین B12، برای کاهش عوارض عصبی نیتروس اکساید. چکاپ های منظم باروری، برای کارکنانی که در معرض گازهای بیهوشی هستند. جایگزینی گازهای ایمن تر، استفاده از پروپوفول به جای گاز های فرار در برخی موارد. کاهش مصرف نیتروس اکساید در دندانپزشکی.
۳۲	اتیلن گلیکول	کارگران صنایع خودروسازی (تولید و تعویض ضد یخ). تکنسین های سیستم های خنک کننده صنعتی. کارکنان صنایع پلاستیک و رزین. پرسنل آزمایشگاه های شیمیایی. نظافتچی های صنعتی (در تماس با سیالات آلوده).	کاهش تعداد و تحرک اسپرم (مطالعات حیوانی نشان داده اند که مواجهه مزمن می تواند باعث اتروفی بیضه شود). اختلال در تولید تستوسترون. اختلال در چرخه قاعدگی و کاهش ذخیره تخمدانی (در مواجهه طولانی مدت). افزایش خطر سقط جنین (به ویژه در مواجهه حاد با دوز های بالا). نقایص مادرزادی: اختلالات سیستم عصبی مرکزی (CNS) در جنین. ناهنجاری های قلبی-عروقی (در مطالعات حیوانی گزارش شده است). زایمان زودرس و کاهش وزن نوزاد هنگام تولد. اتیلن گلیکول و متابولیت آن (گلیوکسیلیک اسید) می توانند از سد جفتی عبور کنند، آسیب کلیوی و متابولیک به جنین (اسیدوز متابولیک).	تهویه مناسب، استفاده از هودهای مکنده در محیط های بسته. / جایگزینی مواد کم خطرتر، استفاده از پروپیلن گلیکول (سمیت کمتر) به جای اتیلن گلیکول. / محدودیت مواجهه برای زنان باردار، اجتناب از کار در محیط های با غلظت بالای اتیلن گلیکول در دوران بارداری. تجهیزات حفاظت فردی (PPE): دستکش های مقاوم به مواد شیمیایی (نیتریل یا نئوپرن)، ماسک های تنفسی با فیلتر مناسب (برای جلوگیری از استنشاق بخارات). عینک محافظ و لباس کار ضد نفوذ. اقدامات پزشکی و پایش سلامت آزمایش های منظم کلیه و کبد برای کارگران در معرض خطر. پایش سطح اتیلن گلیکول در ادرار در موارد مواجهه حاد. مصرف فولیک اسید برای زنان در سن باروری (کاهش خطر نقایص جنینی).

ردیف	نام ماده/تهدید/عامل	محل کاربرد	اثرات	روش کاهش اثر
۳۳	اکسید اتیل	کارکنان بیمارستان ها (تکنسین های استریلیزاسیون) کارگران صنایع تولید تجهیزات پزشکی پرسنل صنایع پلاستیک و شیمیایی کارکنان مراکز بازیافت تجهیزات پزشکی	کاهش تعداد و تحرک اسپرم (مطالعات حیوانی نشان دهنده آسیب به اپیتلیوم بیضه) اختلال در تولید هورمون های جنسی مردان اختلال در چرخه قاعدگی کاهش ذخیره تخمدانی (در مواجهه مزمن) افزایش ۲-۳ برابری سقط جنین در زنان مواجهه یافته (مطالعه NIOSH) نقایص مادرزادی، ناهنجاری های قلبی-عروقی، اختلالات سیستم عصبی مرکزی زایمان زودرس و کاهش وزن هنگام تولد جهش زایی DNA جنین (IARC آن را در گروه ۱ سرطان زای انسانی طبقه بندی کرده) افزایش خطر لوسمی در کودکان متولد شده از مادران مواجهه یافته	نصب سیستم های بسته استریلیزاسیون با مکش قوی استفاده از جایگزین های ایمن تر مانند پرتوهای گاما یا پلاسما مانیتورینگ مداوم هوا با حسگرهای ETO تجهیزات حفاظت فردی (PPE) ماسک های N100 یا PAPR برای پیشگیری از استنشاق دستکش های بوتیل رابر برای جلوگیری از جذب پوستی لباس های یکبار مصرف مقاوم به نفوذ شیمیایی اقدامات پزشکی، برنامه های پایش زیستی (آزمایش هموگلوبین) ممنوعیت کار زنان باردار در مناطق پرخطر چکاپ های منظم باروری برای کارکنان
۳۴	داروهای شیمی درمانی	پرسنل انکولوژی (پزشکان، پرستاران، داروسازان) تکنسین های آماده سازی دارو کارکنان خدمات نظافتی بخش های شیمی درمانی دامپزشکان (در درمان سرطان حیوانات)	مردان؛ کاهش تعداد و تحرک اسپرم، آسیب به DNA اسپرم، ناباروری موقت یا دائمی زنان؛ کاهش ذخیره تخمدانی، بانستگی زودرس، اختلال در چرخه قاعدگی تأثیر بر بارداری و جنین؛ سقط جنین (به ویژه در سه ماهه اول) نقایص مادرزادی (بسته به نوع دارو و زمان تجویز)؛ نقص لوله عصبی (مثل اسپینا بیفیدا)، ناهنجاری های قلبی، اختلالات رشد اندام ها زایمان زودرس و کم وزنی نوزاد عوارض طولانی مدت (مشکلات یادگیری یا سرطان در کودکی) تأثیر بر کارکنان پزشکی - پرسنل انکولوژی در معرض خطر، تماس پوستی/تنفسی با دارو ها، عوارضی مشابه بیماران (اما با شدت کمتر)	برای بیماران: انجماد اسپرم/تخمک قبل از شروع درمان تأخیر بارداری تا ۶-۱۲ ماه پس از پایان درمان پایش هورمونی برای زنان برای کارکنان پزشکی: استفاده از سیستم های بسته برای آماده سازی دارو تجهیزات حفاظتی: دستکش های ضد شیمی (نیتریل بدون پودر) گاز های یکبار مصرف ماسک های N95 یا PAPR تهویه مناسب (هود های لامینار) برای زنان باردار: اجتناب از کار در بخش های شیمی درمانی جایگزینی شغل موقت در دوران بارداری

ردیف	نام ماده/تهدید/عامل	محل کاربرد	اثرات	روش کاهش اثر
۳۵	منوکسیدکربن CO	رانندگان تاکسی و اتوبوس (مواجهه با دود آگروز) کارگران صنایع فولاد و متالورژی آتش‌نشانان تکنسین‌های گاراژهای تعمیر خودرو پرسنل معادن زغال‌سنگ گاراژهای بدون تهویه محیط‌های نزدیک به ترافیک سنگین خانه‌های با سیستم گرمایشی معیوب کارخانه‌های تولید کننده چدن و فولاد	مردان؛ کاهش تحرک اسپرم، اختلال در تولید تستوسترون، افزایش ناباروری زنان؛ اختلال در تخمک‌گذاری، کاهش ذخیره تخمدانی، افزایش خطر سقط سقط جنین (به‌ویژه در مواجهه حاد با غلظت‌های بالا) نقایص مادرزادی؛ عقب‌ماندگی رشد داخل رحمی، ناهنجاری‌های سیستم عصبی مرکزی، مرگ جنین در موارد مسمومیت شدید، زایمان زودرس و کم‌وزنی نوزاد اختلالات عصبی-رشدی در سنین بالاتر، کاهش ضریب هوشی (IQ)	نصب آشکارسازهای CO در محیط‌های مسکونی و کاری تهویه مناسب در محیط‌های صنعتی استفاده از مبدل‌های کاتالیستی در خودروها تجهیزات حفاظت فردی ماسک‌های تنفسی با فیلتر مخصوص CO مانیتورینگ شخصی CO برای کارگران پرخطر
۳۶	آرسنیک	کارگران معادن و ذوب فلزات کارکنان صنایع تولید آفت‌کش‌ها پرسنل صنایع الکترونیک (نیمه‌هادی‌ها) کشاورزان در معرض آفت‌کش‌های حاوی آرسنیک مناطق با آب‌های زیرزمینی آلوده	مردان؛ کاهش تعداد و کیفیت اسپرم، اختلال در عملکرد بیضه، ناباروری زنان، اختلال در تخمک‌گذاری، افزایش خطر سقط خودبه‌خود سقط جنین (به‌ویژه در سه‌ماهه اول) زایمان زودرس وزن کم هنگام تولد (LBW) مرده‌زایی پره‌اکلامپسی (فشار خون بارداری) نقایص مادرزادی؛ نقص لوله عصبی، ناهنجاری‌های قلبی اختلالات رشد عصبی؛ کاهش ضریب هوشی (IQ)، اختلالات یادگیری افزایش خطر سرطان در سنین بالاتر	تصفیه آب (استفاده از فیلترهای رزینی یا اسمز معکوس) جایگزینی مواد (استفاده از آفت‌کش‌های غیرآرسنیک) تهویه صنعتی در محیط‌های کاری اقدامات حفاظت فردی، استفاده از PPE، دستکش‌های مقاوم شیمیایی، ماسک‌های تنفسی با فیلتر HEPA، لباس‌های محافظ، شستشوی منظم پس از کار اقدامات پزشکی؛ پایش سطح آرسنیک در خون و ادرار مصرف آنتی‌اکسیدان‌ها (سلنیوم، ویتامین E) مشاوره قبل از بارداری برای زنان در معرض خطر

ردیف	نام ماده/تهدید/عامل	محل کاربرد	اثرات	روش کاهش اثر
۳۷	آفت کش/ علف کش/ قارچ کش/ حشره کش	مشاغل در معرض خطر کشاورزان و کارگران مزارع کارگران کارخانه‌های تولید سموم کارگران سمپاشی خانواده‌های کشاورزان (مواجهه غیرمستقیم) کارگران گلخانه‌ها محل‌های پرخطر: مزارع کشاورزی (به‌ویژه در فصل سمپاشی) انبارهای نگهداری سموم مناطق مسکونی مجاور مزارع کارخانه‌های فرمولاسیون سموم	مردان؛ کاهش تعداد و تحرک اسپرم، اختلال در تولید تستوسترون زنان؛ اختلال در چرخه قاعدگی، کاهش ذخیره تخمدانی، افزایش ناباروری، سقط جنین عوارض زایمانی: زایمان زودرس، وزن کم هنگام تولد، مرده‌زایی، پره‌اکلامپسی نقایص مادرزادی، شکاف کام اختلالات عصبی: اوتیسم بلوغ زودرس در دختران	استفاده از سمپاش‌های پوشش‌دار سیستم‌های آبیاری قطره‌ای به جای سمپاشی هوایی تهویه مناسب در انبارهای سموم تجهیزات حفاظت فردی (PPE)، ماسک‌های تنفسی (N95 یا بالاتر)، دستکش‌های نیتریل، لباس‌های یکبارمصرف با پوشش کامل، عینک محافظ ضد بخار اقدامات پزشکی و بهداشتی شستشوی کامل پس از کار (به‌ویژه دست‌ها و صورت) پایش منظم سطح سم در خون (برای کارگران) تناوب شغلی برای کاهش مواجهه مصرف آنتی‌اکسیدان‌ها (ویتامین C، E)
۳۸	آکریل امید	کارگران صنایع پلاستیک و پلی‌آکریل امید پرسنل صنایع کاغذسازی کارکنان تصفیه‌خانه‌های آب کارگران تولید چسب‌های صنعتی پرسنل آزمایشگاه‌های شیمیایی رستوران‌های فست‌فود با سرخ‌کردن عمیق	مردان؛ کاهش تعداد و کیفیت اسپرم، آسیب DNA اسپرماتوزوئید، اختلال در تولید هورمون‌های جنسی زنان؛ اختلال در چرخه قاعدگی، کاهش ذخیره تخمدانی، افزایش خطر ناباروری تأثیر بر بارداری و زایمان کاهش وزن جنین (بمطور متوسط ۱۰۰-۱۵۰ گرم کمتر) افزایش خطر سقط جنین (به‌ویژه در مواجهه‌های شغلی بالا) زایمان زودرس (قبل از هفته ۳۷ بارداری) تأثیر بر جنین و نوزاد اختلالات رشد عصبی: تأخیر در رشد حرکتی مشکلات یادگیری در سنین مدرسه اختلال در عملکرد سیستم ایمنی افزایش حساسیت به سرطان‌ها در سنین بالاتر	در محیط‌های خانگی پختن به جای سرخ کردن مواد غذایی اجتناب از قهوه‌های بوداده تیره نگهداری سبب‌زمینی در یخچال (جلوگیری از افزایش قندها) در محیط‌های کاری استفاده از سیستم‌های تهویه قوی لباس‌های محافظ (دستکش نیتریل، ماسک N95) جایگزینی مواد کم‌خطرتر در فرآیندهای صنعتی اقدامات پزشکی پایش منظم سطح اکریل امید در ادرار کارگران مصرف آنتی‌اکسیدان‌ها (ویتامین E، سلنیوم) مشاوره قبل از بارداری برای زنان شاغل در محیط‌های پرخطر

ردیف	نام ماده/تهدید/عامل	محل کاربرد	اثرات	روش کاهش اثر
۳۹	اسیدهای چرب ترانس	روغن‌های هیدروژنه فست‌فودها (سیب‌زمینی سرخ کرده، ناگت) شیرینی‌جات صنعتی (کیک، کلوچه، دونات) مارگارین غذاهای منجمد آماده کارکنان صنایع غذایی (تولید روغن هیدروژنه) آشپزهای رستوران‌های فست‌فود کارگران قنادی‌های صنعتی پرسنل تولید محصولات لبنی پرچرب	مردان: کاهش در تعداد اسپرم، اختلال در مورفولوژی اسپرم، کاهش تحرک اسپرم زنان: اختلال در تخم‌گذاری، کاهش کیفیت تخمک، افزایش خطر اندومتریوز تأثیر بر بارداری و زایمان: افزایش خطر سقط جنین، زایمان زودرس، پره‌اکلامپسی، دیابت بارداری تأثیر بر جنین و نوزاد، کمبود وزن هنگام تولد اختلالات رشد عصبی	تغییرات غذایی جایگزینی با روغن‌های سالم (زیتون، کنجد، آووکادو) مصرف ماهی‌های چرب (ماهی سالمون، ساردین) افزایش مصرف آجیل و دانه‌ها پرهیز از غذاهای فرآوری شده برچسب‌خوانی بررسی عبارت "روغن هیدروژنه" روی برچسب مواد غذایی انتخاب محصولات با عبارت "بدون چربی ترانس" اقدامات صنعتی جایگزینی فرآیند هیدروژناسیون با تکنولوژی‌های جدید استفاده از روغن‌های پالم و نارگیل در صنایع غذایی
۴۰	تراریخته‌ها	مشاغل پرخطر کشاورزان تولیدکننده محصولات تراریخته کارگران صنایع فرآوری مواد غذایی GMO پژوهشگران آزمایشگاه‌های مهندسی ژنتیک جمعیت‌های آسیب‌پذیر زنان باردار و کودکان افراد با سیستم ایمنی ضعیف جوامع با مصرف بالای محصولات تراریخته	یافته‌های علمی و عوارض گزارش‌شده مطالعات حیوانی نگران‌کننده کاهش باروری در موش‌ها: کاهش وزن بیضه و تخمدان تغییر در پارامترهای اسپرم اختلال در بلوغ جنسی (مطالعه روی ذرت تراریخته MON810) تأثیر بر جنین: تغییر در بیان ژن‌های مرتبط با رشد ناهنجاری‌های کبدی و کلیوی داده‌های انسانی محدود	برای مصرف‌کنندگان انتخاب محصولات ارگانیک در صورت امکان تنوع در رژیم غذایی برای کاهش مواجهه برای کارگران استفاده از PPE (دستکش، ماسک) هنگام کار با سموم مرتبط آموزش ایمنی درباره محصولات تراریخته چرخش شغلی برای کاهش مواجهه طولانی‌مدت اقدامات سیاستی برچسب‌گذاری شفاف محصولات تراریخته پایش مستقل سلامت محصولات جدید تحقیقات بلندمدت درباره اثرات تولیدمثلی

ردیف	نام ماده/تهدید/عامل	محل کاربرد	اثرات	روش کاهش اثر
۴۱	نگهدارنده ها	مشاغل پرخطر کارگران صنایع غذایی (تولید گوشت‌های فرآوری شده) پرسنل کارخانه‌های تولید نوشابه و آبمیوه کارکنان رستوران‌های فست‌فود کشاورزان و باغداران (استفاده از سولفیت برای میوه‌ها) جمعیت‌های آسیب‌پذیر زنان باردار و کودکان افراد با سابقه ناباروری جوامع با مصرف بالای غذاهای فرآوری شده	تأثیر بر باروری مردان: کاهش در تعداد اسپرم، اختلال در مورفولوژی اسپرم زنان: اختلال در چرخه قاعدگی، افزایش خطر اندومتریوز تأثیر بر بارداری: افزایش خطر سقط جنین، زایمان زودرس، پره‌اکلامپسی تأثیر بر جنین بلوغ زودرس در دختران	برای مصرف‌کنندگان: انتخاب مواد غذایی تازه به جای فرآوری شده پرهیز از گوشت‌های فرآوری شده (سوسیس، کالباس) شستشوی کامل میوه‌ها و سبزیجات تهیه غذا در خانه با مواد اولیه طبیعی برای کارگران صنایع غذایی: استفاده از تجهیزات حفاظتی (دستکش نیتریل، ماسک N95) تهویه مناسب در محیط کار چرخش شغلی برای کاهش مواجهه طولانی‌مدت اقدامات سیاستی: برجسب‌گذاری شفاف مواد نگهدارنده توسعه جایگزین‌های طبیعی (مثل ویتامین E به جای BHT) برنامه‌های نظارتی منظم بر صنایع غذایی
۴۲	الکل	الکل استفاده از الکل در دین اسلام به دلیل اثرات منفی بر سلامت فردی و اجتماعی آن حرام و ممنوع است	الکل باعث اختلال در سوخت و ساز کبد و برهم زدن تعادل هورمونی در زنان و مردان می‌شود. علاوه بر این مصرف الکل در زنان باعث تأخیر در بلوغ تخمک و کاهش کیفیت آن و افزایش احتمال سقط می‌شود. سندرم الکل جنینی ناهنجاری‌های صورت و اندامها اختلالات رشد عصبی افزایش خطر سقط جنین کاهش کیفیت اسپرم، اختلال در چرخه قاعدگی	استفاده از الکل در دین اسلام به دلیل اثرات منفی بر سلامت فردی و اجتماعی آن حرام و ممنوع است جایگزینی با نوشیدنیهای غیرالکلی پرهیز کامل از مصرف در بارداری مشاوره ترک اعتیاد برای افراد وابسته
۴۳	وزن بالا چاقی	مشاغل مستعد چاقی کارمندان پشت میز نشین (+۸ ساعت نشستن) رانندگان طولانی‌مدت کارگران شیفتی (اختلال در ریتم شبانه‌روزی) پرسنل فست‌فودها (دسترسی به غذاهای پرکالری)	عوارض چاقی عبارتند از: قاعدگی نامنظم، افزایش احتمال ناباروری، افزایش خطر درمان‌های جراحی ناباروری، افزایش احتمال سقط خود به خودی کاهش موفقیت درمان‌های ناباروری هشدار: چاقی همراه با دیابت، خطر نقایص جنینی را تا ۴ برابر افزایش می‌دهد.	مداخلات سبک زندگی؛ ورزش: ۱۵۰ دقیقه/هفته فعالیت متوسط (مثلاً پیاده‌روی سریع) رژیم غذایی: کاهش ۵۰۰ کالری/روز افزایش مصرف فیبر (۲۵-۳۰ گرم/روز) خواب: ۷-۸ ساعت/شب (کمبود خواب موجب افزایش گرلین) پروتکل ویژه کارفرمایان برنامه‌های ورزشی در محل کار (۳۰ دقیقه/روز) جایگزینی تنقلات ناسالم با میوه و آجیل معاینات دوره‌ای BMI برای کارکنان

ردیف	نام ماده/تهدید/عامل	محل کاربرد	اثرات	روش کاهش اثر
۴۴	فرمالدئید	مشاغل بسیار پرخطر: کارگران صنایع فرمالدئید (تولید رزین های اوره-فرمالدئید) تکنسین های آزمایشگاه های پاتولوژی (ثابت کننده بافت) کارگران تولید MDF و نئوپان مشاغل با خطر متوسط: آرایشگران (محصولات صاف کننده مو) کارکنان صنایع پلاستیک پرسنل خدمات تدفین محیط های خانگی پرخطر: منازل با مبلمان MDF جدید فضای داخلی خودروهای نو محیط های با تهویه ضعیف و محصولات چوبی فشرده	مردان: کاهش تحرک اسپرم، ناهنجاری های مورفولوژیک اسپرم زنان: اختلال در چرخه قاعدگی، کاهش ذخیره تخمدانی، افزایش سقط تأثیر بر بارداری سقط خودبه خود: افزایش ۳ برابری در مواجهه شغلی (مطالعه روی آرایشگران) نقایص مادرزادی: شکاف کام، نقایص قلبی کمبود وزن هنگام تولد تأثیر بر جنین اختلالات ایمنی: افزایش خطر آسم، حساسیت های پوستی	کنترل های مهندسی سیستم های تهویه با جریان هوای ۱۵-۲۰ تعویض در ساعت بسته بندی اتوماتیک در خطوط تولید جایگزینی با گلو تار آلدئید در آزمایشگاه ها PPE الزامی ماسک های N100 یا PAPR با کارتریج مخصوص فرمالدئید دستکش های نیتریل سه لایه گان های یکبار مصرف با روکش پلی اتیلن
۴۵	پلی استایرن و اپوکسی رزین	کارگران صنایع بسته بندی مواد غذایی تولید کنندگان ظروف یکبار مصرف پرسنل بازیافت پلاستیک کارگران صنایع خودرو سازی (عایق سازی) اپوکسی رزین کارگران صنایع الکترونیک (چسب های مدار) پرسنل کف پوش سازی اپوکسی تکنسین های کامپوزیت کارگران صنایع هوایی	باروری مردان کاهش تعداد اسپرم، اختلال در مورفولوژی اسپرم باروری زنان اختلال در چرخه قاعدگی، کاهش کیفیت تخمک جنین، کاهش وزن هنگام تولد، نقایص قلبی اپوکسی رزین باروری، اختلال در عملکرد غدد درون ریز بارداری، افزایش سقط جنین نوزاد، بلوغ زودرس، اختلالات یادگیری	راهکارهای کنترل مواجهه جایگزینی مواد استفاده از پلی پروپیلن به جای پلی استایرن جایگزینی اپوکسی های BPA-free کنترل های مهندسی سیستم های تهویه با جریان هوای ۲۰-۲۵ تعویض در ساعت اتوماسیون فرآیندهای حرارتی PPE اختصاصی پلی استایرن، ماسک N95 + دستکش نیتریل اپوکسی رزین، ماسک کارتریج دار + دستکش بوتیل + گان یکبار مصرف

ردیف	نام ماده/تهدید/عامل	محل کاربرد	اثرات	روش کاهش اثر
۴۶	سرب آلی و معدنی	سرب معدنی کارگران ذوب و بازیافت باتری کارگران صنایع رنگ و پی‌وی‌سی لوله‌کش‌های قدیمی (لوله‌های سربی) شیشه‌گران و سرامیک‌سازان سرب آلی: پرسنل صنایع پتروشیمی (سابقاً در بنزین) کارگران تولید پی‌وی‌سی نرم کشاورزان مناطق آلوده به سوخت‌های حاوی سرب	تأثیر بر باروری مردان: سرب معدنی، کاهش تحرک اسپرم. سرب آلی، آتروفی بیضه زنان: سرب معدنی، اختلال تخمک‌گذاری. سرب آلی، افزایش سقط تأثیر بر بارداری، سقط خودبه‌خود، پره‌اکلامپسی زایمان زودرس: شیوع ۲۵٪ بیشتر در زنان شاغل صنایع باتری سازی	کنترل‌های مهندسی جایگزینی سرب در محصولات (مثلاً لحیم بدون سرب) سیستم‌های تهویه با فیلتر HEPA اتوماسیون فرآیندهای پرخطر PPE اختصاصی ماسک‌های P100 با کارتریج مخصوص فلزات سنگین دستکش‌های نیتریل ضخیم (۰.۱۵mm) کفش‌های ایمنی ضد نفوذ
۴۷	پرتوهای غیر یونیزان (UV-IR)	مشاغل پرمواجهه با UV: جوشکاران قوس الکتریکی، تکنسین‌های یووی درمانی، کارگران صنایع چاپ، پرسنل سالن‌های برنزه مشاغل پرمواجهه با IR کارگران ذوب فلزات شیشه‌گران صنعتی پرسنل صنایع غذایی (خشک‌کن‌های مادون قرمز) جوشکاران صنعتی	اشعه UV در مردان کاهش تحرک اسپرم در زنان تخریب DNA تخمک اشعه IR در مردان افزایش دمای بیضه (کاهش اسپرم) در زنان اختلال در چرخه قاعدگی سقط جنین، نقایص جنینی، آب مروارید مادرزادی	کنترل‌های فنی محافظ‌های فیزیکی: پرده‌های جاذب UV/IR تهویه موضعی: برای خنک‌سازی محیط‌های IR ایجاد اتوماسیون: کاهش مواجهه مستقیم تجهیزات حفاظت فردی پرتو UV: عینک با فیلتر UV400 + لباس پوشیده پرتو IR: عینک محافظ IR + دستکش نسوز
۴۸	So2	کارگران صنایع ذوب مس و سرب/ پرسنل نیروگاه‌های زغال‌سنگ/ کارگران تولید اسید سولفوریک/ پرسنل صنایع کاغذسازی محیط‌های شهری پرخطر/ مناطق نزدیک به نیروگاه‌های قدیمی شهرهای صنعتی با وارونگی دمایی/ منازل مجاور کارخانه‌های تولید کود شیمیایی	مردان، کاهش تحرک اسپرم، افزایش ناهنجاری‌های مورفولوژیک زنان، اختلال در چرخه قاعدگی، افزایش ناباروری سقط خودبه‌خود، زایمان زودرس، وزن کم هنگام تولد، پره‌اکلامپسی تأثیر بر جنین	کنترل‌های صنعتی، نصب اسکرابرهای مرطوب (۹۰٪ کاهش انتشار) جایگزینی سوخت‌های کم‌گوگرد ماسک N95 + عینک محافظ ماسک کارتریج دار (اسید گاز) + لباس ایزوله

ردیف	نام ماده/تهدید/عامل	محل کاربرد	اثرات	روش کاهش اثر
۴۹	فیوم های آسفالت (هیدروکربن های آروماتیک چند حلقه ای)	کارگران آسفالت ریزی جاده ها پرسنل تعمیر و نگهداری پشت بام های آسفالتی کارگران بازیافت آسفالت اپراتورهای دستگاه های تولید آسفالت کارخانه های تولید آسفالت محل های اجرای آسفالت گرم مناطق مسکونی مجاور کارخانه های آسفالت	ترکیبات خطرناک در فیوم های آسفالت هیدروکربن های آروماتیک چندحلقه ای (PAHs): بنزوپیرن، بنزوآنتراسن، فلزات سنگین: سرب، کادمیوم، آرسنیک، ترکیبات گوگردی و نیتروژنی مردان، کاهش تعداد اسپرم، افزایش ناهنجاری های DNA اسپرم زنان، اختلال در تخمک گذاری، افزایش ۲ برابری سقط تأثیر بر بارداری، زایمان زودرس، کمبود وزن نوزاد، پره اکلامپسی تأثیر بر جنین	استفاده از آسفالت گرمایش (WMA) به جای آسفالت داغ تجهیزات حفاظت فردی سطح مواجهه کم: ماسک N95 + دستکش نیتریل سطح مواجهه متوسط: ماسک P100 + عینک محافظ سطح مواجهه بالا: دستگاه تنفسی فشار مثبت + لباس ایزوله
۵۰	آندس	مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری، محیط های شهری با آب های راکد مناطق آلوده به پشه آندس، تماس جنسی با فرد آلوده مناطق اندمیک، بیمارستان ها	انتقال ویروس زیکا به جنین و ایجاد میکروسفالی؛ افزایش خطر سقط جنین، زایمان زودرس، انتقال ویروس دنگی با خطر خونریزی در بارداری نقص های مادرزادی شدید (میکروسفالی)، مشکلات بینایی و شنوایی جنین، سندرم زیکا مادرزادی تب بالا و خطر خونریزی در بارداری، افزایش خطر پره اکلامپسی، وزن کم هنگام تولد انتقال عمودی به جنین، خطر زایمان زودرس	استفاده از پشه بند های آغشته به پرمترین، نصب توری بر درب و پنجره ها، تخلیه آب های راکد اطراف محل سکونت تاخیر در بارداری پس از مسافرت به مناطق آلوده، استفاده از کاندوم در تماس جنسی با فرد آلوده پرهیز از مسافرت به مناطق پرخطر در بارداری استفاده از مسکن های مجاز در بارداری، دوری از مناطق آلوده
۵۱	قرص برنج (فسفید آلومینیم یا منیزیم)	فروشنندگان، کشاورزان و انبارداران که به طور مزمن در معرض گرد و غبار یا بخارات فسفین هستند، حتی بدون مصرف مستقیم قرص برنج، در معرض خطرند. اثرات تجمع: سمیت فسفین در بدن تجمع می یابد و ممکن است پس از ماه ها یا سال ها خود را نشان دهد.	تأثیر بر قدرت باروری (مردان و زنان) کاهش کیفیت اسپرم اختلال در تخمک گذاری و عملکرد تخمدانها تأثیر بر بارداری، سقط جنین/ نقص های مادرزادی / تأخیر در رشد جنین / تأثیر بر زایمان / زایمان زودرس / خونریزی پس از زایمان تأثیر بر نوزاد / مرگ نوزادی علائم مسمومیت: در صورت تماس مادر با دوز های بالا، نوزاد ممکن است با علائم مسمومیت (بیحالی، تشنج، یرقان) متولد شود.	استفاده از تجهیزات حفاظتی: ماسک های مخصوص (N95)، دستکش و لباس های ضد نفوذ. تهویه مناسب انبارها: کاهش غلظت گاز فسفین در محیط. پایش سلامت کارگران: آزمایش های دوره ای هورمونی و اسپرم برای مردان و سونوگرافی لگن برای زنان. اجتناب از تماس در بارداری: زنان باردار باید به طور کلی از محیط های آلوده به فسفین دوری کنند.