مقدمـــة

يتعرض الإنسان طوال حياته للعديد من المواد الكيميائية الغازية، السـائلة، أو الصلبة التي تتواجد بالبيئة التي يعيش بها سواء كانت طبيعية أو مصنعة، وتشـمل المواد المتكونة طبيعيا من خلال الثورات البركانيـة، أشـعة الشـمس، عمليـات الاحتراق، التفاعلات الحيوية بالتربة والمياه والنبات، ومنـها المعـادن، الزيـوت البترولية ومشتقاتها، المواد المشعة، الغازات، والمواد العضوية، وغيرها، وتشـمل المواد المصنعة الكيماويات المستخدمة فى الأغراض الصناعية لإنتاج العديد مـن المنتجات الاستهلاكية والأساسية فى مجالات متنوعة، ومنها المبيدات، المذيبـات، الأسمدة والهرمونات، البلاستيك والمطاط، مـواد التنظيـف ومزيـلات الروائـح، العطور ومواد التجميل، المضافات الغذائيـة، الأدويـة والفيتامينـات، الدهانـات والصبغات، الأسلحة والمتفجرات، وغيرها.

وقد يتسبب أي من هذه المواد فى تأثيرات صحية خطيرة تجاه الإنسان إذا مـا زاد تعرضه لها عن حدود أو تركيزات معينة، وأيضا فإنها قد تتسبب فى تـأثيرات بيئية ضارة إذا ما تواجدت فى عناصر البيئة بمستويات عالية، ومن المعـروف أن بعض هذه المواد ومنها المعادن مثل الكروميوم، النحاس، المنجنيز، الحديد والزنـك تعتبر عناصر أساسية لبناء الجسم، وأن نقصها يـؤدي لمشـاكل صحيـة، إلا أن زيادتها عن المستويات المطلوبة تؤدي لتأثيرات عكسية، وتصنف المواد الطبيعيـة والمصنعة المتواجدة بالبيئة تبعا لسميتها علي أنها مـواد خطـرة، وذلـك بجـانب مقدرتها الإشتعالية، الآكالة، أو التفاعلية، وغيرها من المواصفات التي قـد تشـكل خطورة تجاه الإنسان أو البيئة مثل الانفجارية والإشعاعية، والمادة الواحدة لا تمتلك

غالبا كل هذه المواصفات معا وإنما واحدة منها فقط وأحيانـــا بعـــض المواصفـــات الأخرى بدرجات متفاوتة.

وتختلف درجة تعرض الأفراد للمواد الخطرة تبعا لعوامل عديدة أهمها تركـيز أو مستوى المادة وطول فترة التعرض، ولاشك أن الأفراد الأكثر تعرضا يكونـــوا من العاملين فى تصنيع هذه المواد أو الصناعات المستخدمة لها أو القائمة عليـــها، والمستخدمين النهائيين أو القائمين بالتطبيق وذلك فيما يعرف بـــالتعرض المـــهني، وغالبا فإنه يأتي بعدهم من حيث درجة التعرض الأشخاص الذين يعيشون بـــالقرب من أماكن التخـــزين أو المستودعات أو المصانع المنتجة أو المســـتخدمة لـــها، أو الذين يسكنون بالقرب من مواقع التخلص من النفايات الخطرة المحتويـــة عليـــها، وبالنسبة للأشخاص العاديين فإن تعرضهم للمواد الخطرة يكون من خلال التعـــرض العرضي نتيجة لحادث، استنشاق الهواء الملوث بها، تناول الأغذيـــة أو الميـــاه أو المشروبات الملوثة بها، أو من خلال السلسلة الغذائية، استخدام المنتجات المحتويـــة عليها أو التي تدخل فى تركيبها.

وعند تعرض الإنسان لأي من المواد الخطرة فإنها تدخل الجسم مـــن خـــلال الاستنشاق عبر الجهاز التنفسي، الملامسة الجلدية، والابتلاع أو التناول عن طريـــق الفم، وبوصولها إلى المستقبلات البيولوجية بالجسم فإنها تتسبب فى تأثيرات صحيـــة تتوقف درجة خطورتها بصفة أساسية على نوع وطبيعة المادة، تركيزهـــا وطـــول فترة التعرض، وتحدث المـــادة السامـــة تأثيرها الضـــار علي أعضـــاء معيـــنة حيث تتسبب فى أضرار تركيبية بأنسجتها مؤدية للهدم الخلوي، الخلـــل الوظيفـــي والتأثيرات علي الإنزيمات، وتنشيط إفراز بعض المواد الضارة بالخلايا، وقد تظهر هذه التأثيرات بعد التعرض مباشرة أو خلال فترة وجيزة وتؤدي فى هـــذه الحالـــة للتسمم الحاد (من المعروف أن هناك بعض المواد الخطرة التي لها تـــأثير فـــوري خطير علي الحياة والصحة بتركيـــزات معينة)، أو إنها قد تظهر بعد مرور فـــترة من الوقت، وتؤدي فى هذه الحالة للتسمم المزمن، وتظهر السمية الحادة أو المزمنـــة فى صورة تأثيرات عديدة منها الصداع، الكحة، إفراز الدموع، حرقان أو التـــهاب العيون والأنـــف والحنجرة، التهابات بالشعب الهوائية، اختناق، إخفـــاق التنفـــس،

إغماء أو فقد الوعي، ارتجاف أو رعشة، انخفاض فى ضغط الدم، أنيميا، حساسية الجلد، التأثير علي الجهاز العصبي السطحي والمركزي، تعب عام، أضرار بالكبد والكليتين والرئتين، عيوب وتشوهات خلقية بالمواليد، تأثيرات علي التطور، وأمراض سرطانية، وفي بعض الأحيان فإن بعض هذه المواد قد يسبب الوفاة إذا ما زاد التعرض عن حدود معينة.

قد يتسبب الاستخدام الخاطئ لكثير من المواد الخطرة فى أغراض غير المخصصة لها فى كثير من المشاكل والأضرار الصحية المشار إليها والتي يمكن تجنبها أو الحد منها إذا ما استخدمت مثل هذه المواد بطريقة سليمة فى الأغراض المخصصة لها، ولذا فإن مفاهيم علم السموم الحديث تشير إلى أنه لا يوجد مواد ضارة (من المعروف أن كل المواد سامة، ولا يوجد ما هو غير سام) ولكن فقط يوجد طرق ضارة لاستخدام المواد، وعلي سبيل المثال فإنه يشيع استخدام المبيدات الحشرية الزراعية فى مكافحة الحشرات المقلقة أو الناقلة لمسببات الأمراض داخل المنازل مما قد يتسبب فى تأثيرات ومشاكل صحية خطيرة تجاه كل أفراد الأسرة، وأيضا فإن الإفراط فى استخدام بعض المنتجات المحتوية علي مواد خطرة مثل العطور، مواد التجميل، الأدوية، مساحيق الغسيل وغيرها من المنتجات المنزلية قد يؤدي للمزيد من هذه المشاكل دون أن ندري، وبالنسبة للعطور علي سبيل المثال فإن مكوناتها تكون عادة معقدة، وهي تحتوي علي العديد من المكونات الطبيعية بالإضافة للمكونات الصناعية أو المخلقة ذات الرائحة الذكية (هناك أكثر من ٥٠٠٠ مادة تستخدم فى إنتاج الأنواع المختلفة من العطور)، ومن غير المعروف للكثير من الناس أنه قد ينتج عن بعضها تأثيرات سامة، وزيادة الحساسية المؤدية للاضطراب التنفسي، علاوة علي الاضطراب العصبي والجلدي، ويشير تقرير الأكاديمية الوطنية للعلوم عام ١٩٨٦ إلي وضع العطور ضمن أقسام الكيماويات التي يجب إعطائها أولوية كبيرة لاختبارات السمية العصبية (المبيدات الحشرية، المعادن الثقيلة، المذيبات، المضافات الغذائية، وبعض الملوثات الهوائية)، وإلى أن ٩٥% من الكيماويات المستخدمة فى العطور مركبات مشتقة من البترول، وهي تحتوي علي مشتقات البنزين، الألدهيدات، والعديد من المواد الأخرى المعروف سميتها، وكمواد مهيئة للسرطان، وكمسببات لعيوب وتشوهات خلقية بالمواليد،

اضطراب للجهاز العصبي المركزي، وتفاعلات الحساسية، ومن بين الكيماويـــات التي وجدت بالعطور فإن بعضا منها معروف كسموم عصبية مثل هكسا كلوروفين، أسيتيل - إيثيل - تترا ميثيل - تترالين، زنك- بيردين إثيـــون، ١- بيوتـــانول، ٢- بيوتانول، أيسو بيوتانول، بيوتيل تولوين، أو كملوثات للهواء مثل كلوريد الميثيلين، التولوين، ميثيل إيثيل كيتون، ميثيل أيسوبيوتيل كيتون، أو أنها تصنـــف كمخلفـــات المواد الكيماوية الخطرة فى اسلوب التخلص منها أو نبذها، ومنها علي سبيل المثال المواد السابق ذكرها بالإضافة إلي الإيثانول وكلـــوريد البيـــنزال، وأيضـــــا فـــإن بعض منتجات العطـــور الكيماوية معروفة كمسببات للسرطان لاحتوائها علي مـواد مسرطنة مثل كلوريد الميثيلين والليمونين.

ومن ناحية أخرى فإن عدم الالتزام بالتوصيات المتعلقة بالأمان المهني وارتداء أدوات وملابس الحماية اللازمة عند تصنيع واستخدام ونقل وتداول وتخزين مثـــل هذه المواد وعدم الانتباه لها من قِبَلْ العاملين والمستخدمين النهائيين يؤدى لكثير من التأثيرات الصحية الضارة لدي هذا القطاع، ومما لاشك فيه أن السماح لأفراد غـــير مدربين أو مؤهلين باستخدام وتطبيق مثل هذه المواد والعمل بها دون أن يدروا شيئا عن تأثيراتها الصحية الخطيرة والطرق السليمة لتداولها والعمل بها، سوف يـــؤدى لتفاقم مثل هذه التأثيرات وزيادة أعداد من يعانون منها.

تختلف استجابة أفـراد المجتمع بصفة عامة للمواد الخطرة السامة تبعا للعمـــر أو الجنس، ومن المعروف أن الأطفال أكثر تأثرا بمثل هذه المواد عن البـــالغين أو الكبار، والحساسية الزائدة لدي الأطفال عن الكبار ترجع للاختلافات الفســـيولوجية فيما بينهم، ولذا فإن معدلات التمثيل الأيضي لدي الأطفال أعلي منها لدي البـــالغين، كما أن مقدرتهم علي تنشيط، هدم، وإخراج السموم تختلف عما هو لـــدي الكبـــار، ونظرا لصغر الحجم فـــإن الأطفال يكونوا عادة معرضين لمستويات أعلـــي مـــن المواد السامة وذلك بالنسبة لوزن الجسم، وعلي سبيل المثال فـــإن الأطفـــال اكـــثر حساسية للتأثر بالمبيدات والمعادن الثقيلة ومنها الرصاص عن غيرهم مـــن أفـــراد المجتمع، ونحن نعلم أن التعرض للرصاص يصاحبه تأثيرات صحية ضارة تجـــاه الجهاز العصبي السطحي والمركزي، خلايا الدم، تمثيل فيتامينD والكالسيوم، كمـــا

انه يحدث تأثيرات تناسلية، وأن تواجده بمستويات معينة فـــى دم الأطفـــال يـــؤدي لنقص الذكاء، بطئ النمو، ومشاكل بالسمع، أضرار أو تلف بالمخ والكليتين، وقـــد يسبب الموت إذا ما زاد تركيزه بالدم عن حدود معينة، ومع ذلك فإنه قـــد لا يعلـــم البعض أن تعرض الأطفال للرصاص فيما بين ٩ شهور- ٩ سنوات سوف يـــؤدى لمعاناة من تأثيرات عصبية وتناسلية بعد ٢٠ سنة، ومن ناحية أخرى فـــإن هنـــاك تقارير عديدة تشير إلي أن الإناث التي تعرضت لبعض المواد الخطرة قد عانت من تأثيرات صحية ضارة أعلي من المقاييس المعتادة، وفى بعض الحالات أعلي مـــن الذكور المعرضين لنفس هذه المواد، ومن بين هذه التقارير فإن إحداها يشير إلـــي دراسة أجريت عن الآثار الصحية طويلة الأمد علي مجتمع عام معـــرض لبعـــض المواد الخطرة شملت البنزين، تـــراى كلـــورو إيثليـــن، تـــراى كلـــورو إيثـــان، والدايوكسين، وأن نتائج هذه الدراسة قد دلت علي أن الإناث والذكور المعرضين قد عانوا بدرجة معنوية من الأنيميا، ونقص فى مقاييس الدم الأخرى، طفـــح جلـــدي، والسكتة الدماغية، وذلك بنسب أعلي من المعدلات العادية، كما أن هؤلاء الأفراد قد سجلوا معدلات أعلي من البول السكري، ومشاكل بالكليتين، الكبد والمسالك البولية، وكانت المعدلات بالنسبة للإناث اعلي بكثير عنها من الذكـــور المعرضيـــن لنفـــس المواد، وقد يرجع ذلك إلى التعرض لمستويات منخفضة للمواد الخطـــرة لفـــترات طويلة الأجل، وهذه معلومات مفيدة نحن فى حاجة إليها لمعرفة أثر التعرض علـــي بعض المجتمعات النسائية باعتبارها أكثر حساسية للتعرض لبعـــض الكيماويـــات، والأهمية الأكبر أن نشر هذه المعلومات يعمل علي اتخاذ الإناث الحذر بخصـــوص المشاكل الصحية المرتبطة بالتعرض لمثل هذه المواد، ويساعدهم فى المحافظة علي صحتهم الشخصية، وأيضا لاتخاذ كافة الاحتياطات للحد من تعرض الأطفال الزائـــد لكثير من هذه المواد.

ونظرا للأضرار الصحية والبيئية المروعة الناجمـــة عـــن التعـــرض للمـــواد الخطرة فإن العديد من الهيئات الصحية والبيئية تقوم ببذل جهود مستمرة من اجـــل تعريف دقيق لخطورة المواد، ووضع التوصيات المتعلقة بحدود التعرض لها لمنـــع أو الحد من تأثيراتها الصحية الممكنة الناتجة عن شرب المياه أو تنـــاول الأغذيـــة الملوثة بها، أو استنشاق الهواء المحتوي عليها وخاصة فى بيئة أو أماكن العمـــل،

وتقوم هذه الهيئات أيضا بإعداد قوائم للمواد الأكثر خطورة والتي تتطلـــب اهتمـــام فوري من قبل الجهات المختصة، والهيئات المعنية بالتشريع، والعاملين بالصناعـات الكيماوية، وأيضا الأشخاص العاديين الذين قد يتعرضوا لـــها عرضيـــا، أو عنـــد استخدام مواد تحتوي عليها، وهذه القوائم ليست ثابتة وتتغير من وقت لأخـــر مـــع توفر البيانات والمعلومات المتعلقة بالخطورة، وتقدم وسائل الكشف عنها، وهنـــاك العديد من الجهات التي تؤمن بحق الجميع فى معرفة الحقـــائق المتعلقـــة بـــالمواد الخطرة وتعمل علي نشر هذه المعلومات علي أوسع نطاق حتى يستفاد بها فى الحـد من تأثيراتها الضارة واتخاذ القرارات المتعلقة بها.

ويهتم هذا المؤلف بالإجابة علي العديد من الأسئلة الهامة التي قد تتبادر إلـــي الأذهان حول هذا الموضوع والتي يجب أن يلم بها الجميـــع ســـواء كـــانوا مـــن المتعاملين مع المواد الخطرة أو الناس العاديين المعرضين لمثل هذه المواد، وهي:

ما هي المواد الخطرة التي يمكن أن نتعرض لها وفيما تســـتخدم، ومـــا هـــو المستوي أو التركيز المسبب للضرر؟ من هم المعرضين لهذه المـــواد، ومـــا هـــي طرق التعرض؟ ما هي الأضرار أو التأثيرات التي يمكن أن تتسبب فيـــها المـــواد الخطرة تجاه الإنسان والبيئة؟ هل العمل بهذه المواد أو العيش بالقرب من المصـــانع المنتجة أو المستخدمة لها، أو بالقرب من مواقع المخلفات الخطرة المحتوية عليـــها يتسبب فى تأثيرات صحية؟ هل هناك اختبارات متاحة للكشف الطبي عن التعـــرض أو التأثيرات التي يمكن أن تحدثها هذه المواد؟ ما هي توصيات الحد من التعـــرض أو الوقاية الصحية؟

ولتحقيق هذا الهدف فإنني حرصت أن تكون لغة المؤلف سهلة وبسيطة حتـــى تكون واضحة ومفهومة للقارئ العادي بجانب الدارسين أو المتخصصيـــن، وفـــى سبيل ذلك فقد تجنبت ذكر الأسماء الكيماوية والرموز التركيبية للمواد التي تناولـــها هذا المؤلف، أو التفصيلات المتعلقة بطرق تأثيرهـــا، وغيرهـــا مـــن المعلومـــات المتخصصة، وذلك بدون الإخلال بملامح الصورة أو مجمل الحقائق التـــي يجـــب معرفتها عن أي من هذه المواد علي أوسع نطاق، وحتى تصل هذه المعلومات إلـــى القارئ بطـــريقة سلسة ومباشرة فقد تم إعداد المؤلف فى ثلاث أبـــواب، يتضمـــن

الباب الأول فصلين عن المعلومات الأساسية المتعلقة بتصنيف وسمية المواد الخطرة، ويشتمل الباب الثاني علي ست فصول، يتضمن كل فصل منها علي مجموعة من أهم مواد الأقسام الرئيسية للمواد الخطرة وهي الكيماويات الصناعية، المذيبات، المبيدات، المعادن، الزيوت ومواد الوقود، والمواد المتفجرة والمشعة، أما الباب الثالث فيتضمن معجم خاص بالمصطلحات الهامة للمواد الخطرة والبيئة التي وردت فى الباب الأول والثاني، وأيضا التي تهم الدارسين والعاملين فى هذا المجال وحتى الناس العاديين.

وأسأل الله العلي القدير أن يجد الجميع فى هذا المؤلف الفائدة، وان يكون مساهمة متواضعة فى نشر المعلومات الرامية لحماية الإنسان والبيئة.

اللهم إني أسألك إيمانا دائما وقلبا خاشعا وعلما نافعا ويقينا صادقا ودينا قيما، وأسألك دوام النجاة من كل بلية .

المؤلف

محمد السعيد الزميتي