بسم الله الرحمن الرحيم

المديرية العامة للدفاع المدني

الكوارث البيئية

مقدمة

شهدت البشرية وقوع كوارث بيئية عديدة في مختلف المجالات الصناعية. ولكن هناك كوارث وقعت بسبب النشاط الإنساني، منها كارثة مدينة بوبال الهندية وتشرنوبيل وتولوز وفوكوشيما وغيرها .

وتقع البيئة ضحية لجميع أنواع الهجمات، بعضها تتسبب فيها الطبيعة مثل الأعاصير والزلازل، والبعض الآخر لا دخل للطبيعة في وقوعها، فكان البشر وحدهم السبب الرئيس وراء حدوثها، مثل الحروب والانفجارات والتسربات الكيميائية والنووية وما إلى ذلك، وغالبًا ما تفوق الخسائر الناجمة من أرواح بشرية وممتلكات حد التعويض أو الإصلاح .

الكارثة البيئية: هي الحادث الذي يترتب عليه ضرر بالبيئة وتحتاج مواجهته إلى إمكانات أكبر من تلك التي تتطلبها الحوادث العادية والقدرات المحلية .

مصادر الكوارث البيئية المحتملة:

١. المنشآت الصناعية :

وتشمل المنشآت التي تقوم بتداول (إنتاج / استخدام / تخزين) مواد خطرة (سامة / قابلة للاشتعال / مشعة / قابلة للانفجار / ضارة) .

٢. أنشطة ومنشآت التخزين :

تعتبر خزانات الوقود الإستراتيجية ومنشآت التخزين الكيمائية والبتروكيميائية بالموانئ من مصادر الكوارث البيئية .

٣. النقل :

- النقل الجوي: حوادث سقوط الطائرات المحملة بمواد خطرة يؤدي إلى تحرر كمية ضخمة من المواد الخطرة .
- النقل البحري: حوادث تصادم أو حريق أو غرق السفن المحملة بالمواد الخطرة مما يؤدي إلى تسرب المواد إلى المياه .
- النقل بالأنابيب: خطوط أنابيب نقل المواد البترولية .

- النقـل البـري: يسـتخدم النقـل البـري بكثافـة فـي نقـل الوقـود والمـواد الخطـرة والقابلة للانفجار أو المواد السامة مثل غاز الكلور وغيره .

المراحل الأساسية لإدارة الكوارث البيئية :

١. مرحلة ما قبل وقوع الكارثة :

تهـدف هـذه المرحلـة إلـى الحيلولـة دون وقـوع الكارثـة البيئيـة ومنعهـا عـن طريـق تفعيل الإجراءات التالية:

- ادارة المخاطر البيئية المحتملة.
- تقدير الإمكانيات والقدرات المتوافرة.
- وضع السياسات والتشريعات.
- تقييم قابلية التضرر للمجتمعات.
- التنسيق بين الجهات المعنية وتحديد أدوارها.
- وضع الخطط والسيناريوهات.
- التدريب على أساليب إدارة الكوارث البيئية.
- إنشاء قواعد البيانات المناسبة.
- جمع المعلومات المتوفرة محلياً ودولياً.
- إنشاء وتجهيز غرف عمليات مركزية.

٢. مرحلة وقوع الكارثة :

تهـدف هـذه المرحلـة للسـيطرة علـى مجريـات الكارثـة ومواجهتهـا للحـد مـن آثارهـا على البيئة من خلال:

- القيام بالإجراءات اللازمة لتقليل حجم التأثيرات البيئية.
- القيام بفحص موقع الحادث بدقة لتحديد مدى الضرر البيئي.
- أخذ العينات من مكان الحادث لإجراء التحاليل والقياسات.
- القيـام بـالإجراءات اللازمـة للسـيطرة علـى واحتـواء المـواد الخطـرة المتسـربة والمنسكبة.

- تحديد الطرق الآمنة لعمليات التطهير والتنظيف والتخلص الآمن من المواد والنفايات الخطرة.

٣. مرحلة ما بعد الكارثة:

تهدف هذه المرحلة لإزالة آثار الكارثة وإعادة تأهيل المناطق المتضررة وتعتبر هذه المرحلة من أطول المراحل وتتلخص بتطبيق الإجراءات التالية:

- تحديد أسلوب مشاركة مختلف الجهات في إزالة آثار الكارثة .
- تطوير الخطط بهدف تحسين الأداء .
- رفع مستوى الوعي العام بأسلوب التعامل مع الكوارث .

- **النتائج والدروس المستفادة:**

- تسجيل الآثار الإقتصادية والاجتماعية التي ترتبت على حدوث الكارثة.
- تقديم المقترحات لتفادي أوجه النقص والقصور التي ظهرت أثناء المواجهة (التغذية الراجعة).

أبرز الكوارث البيئية الناتجة من صنع الإنسان

١. **كارثة مدينة بوبال الهندية:**

وقعت في مدينة بوبال الهندية في صباح يوم ٣ ديسمبر/كانون الأول عام ١٩٨٤م إحدى أبشع الكوارث التي تعرضت لها البشرية، نتيجة الانفجار الذي وقع في مصنع كيميائي. أطلق على هذه الكارثة "هيروشيما الصناعات الكيميائية"، لأنها تسببت خلال ساعة واحدة بتسمم نصف مليون إنسان، توفي منهم (٤٠٠٠) في نفس اليوم و(٨٠٠٠) خلال أسبوعين. وعموماً بلغ عدد القتلى (١٦) ألف إنسان إضافة إلى أن آلاف الأشخاص فقدوا بصرهم ولا يزال العديد من سكان المنطقة يعانون من تأثيرات الكارثة، إضافة إلى الضرر الكبير الذي أصاب البيئة.

لم تعلن حتى الآن أسباب وقوع الكارثة، وهناك رواية تقول أن السبب يعود إلى عدم مراعاة قواعد الأمن الصناعي.

٢. **كارثة تشرنوبيل:**

تعتبر هذه الكارثة إحدى أعظم الكوارث النووية التي شهدها العالم في القرن العشرين. وقعت الكارثة في ٢٦ ابريل/نيسان عام ١٩٨٦م ، في محطة تشرنوبيل الكهروذرية بالاتحاد السوفيتي السابق. نتيجة الانفجار الذي وقع في احد مفاعلات المحطة تسربت إلى المنطقة المحيطة كميات هائلة من الإشعاعات النووية. أودت الكارثة بحياة أكثر من (١٠٠) إنسان وجرى إجلاء حوالي (١٤) ألف شخص.

تقع تشرنوبيل على الحدود الأوكرانية – البيلاروسية وقد حددت حولها منطقة واسعة معزولة غير مأهولة، كما أن السحابة النووية غطت مناطق واسعة من الاتحاد السوفيتي وأوروبا.

٣. **كارثة المنصة النفطية "بايبر ألفا":**

وقعت هذه الكارثة يوم ٦ يوليو/تموز عام ١٩٨٨م في منصة بابير ألفا العاملة في بحر الشمال الواقع شمال أوروبا التي كانت تعود لشركة اوكسيدينتال بيتروليوم الأمريكية، نتيجة انفجار الغاز المتسرب.

وتعتبر هذه الكارثة أضخم الكوارث التي وقعت في قطاع الصناعات النفطية، حيث احترقت المنصة تماماً، وأودت بحياة (١٦٧) شخصاً من مجموع (٢٢٦) عاملاً كانوا يعملون فيها.

٤. **كارثة انفجار مصنع الكيميائيات في تولوز:**

وقعت الكارثة يوم ٢١ سبتمبر/أيلول عام ٢٠٠١م في مصنع (AZF) للصناعات الكيميائية بمدينة تولوز الفرنسية، وتعتبر أكبر الكوارث التي وقعت في قطاع الصناعات الكيميائية. كان سبب الكارثة انفجار (٣٠٠) طن من مادة نترات الأمونيا، بسبب عدم مراعاة قواعد تخزين المواد الخطرة.

أودى الانفجار بحياة (٣٠) شخصا وإصابة أكثر من (٣٠٠) آخرين وتدمير وتضرر (١٠٠٠) منزل سكني بينها (٨٠) مدرسة وجامعتان و (١٨٥) روضة أطفال، وتوقف النشاط الإنتاجي لأكثر من (١٣٠) مؤسسة صناعية، وبقي (٤٠) ألف إنسان من دون سكن.

٥. **كارثة انفجار غاز الميثان في مناجم الفحم بمقاطعة كيميروفو الروسية:**

وقعت الكارثة يوم ١٩ مارس/آذار عام ٢٠٠٧م نتيجة انفجار غاز الميثان في منجم "أوليانوفسكايا" وأودى بحياة (١١٠) عامل منجم.

تبع الانفجار الأول أربعة انفجارات أخرى، مما أدى إلى حدوث انهيارات كبيرة في الممرات المنجمية، تعتبر هذه الكارثة الأكبر في مناجم الفحم الحجري في روسيا خلال (٧٥) سنة.

٦. **كارثة محطة سيانو – شوشينسكايا الهيدروكهربائية:**

وقعت الكارثة يوم ١٧ اغسطس/آب عام ٢٠٠٩م في محطة توليد الطاقة الكهربائية الواقعة على نهر ينيسي في روسيا، في أثناء عمليات الصيانة التي كانت تجرى على إحدى وحدات توليد الطاقة. أدى الحادث إلى تضرر وحدتين هيدروليكيتين، وتهدم الجدار وغرق غرفة التشغيل وتدمير الطوربينين التاسع والعاشر، وتوقف عمل المحطة تماما.

تعتبر هذه الكارثة الأكبر في تاريخ المحطات الهيدروكهربائية وأودت بحياة (٧٥) شخصاً، كما تضررت الطبيعة في المنطقة.

٧. **كارثة محطة فوكوشيما الكهرذرية:**

وقعت هذه الكارثة يوم ١١ مارس/آذار عام ٢٠١١م في محطة "فوكوشيما – ١" الكهروذرية اليابانية نتيجة هزة أرضية شديدة بلغت قوتها (٩) درجات حسب مقياس ريختر. وتعتبر هذه الكارثة الأقوى بعد كارثة تشرنوبيل ١٩٨٦م.

تبع الهزة الأرضية تسونامي ارتفاعه (١٤) متراً اغرق (٤) مفاعلات من مجموع ستة مفاعلات عاملة في المحطة، ودمر منظومة التبريد المستخدمة وتسبب ذلك في حدوث انفجارات هيدروجينية وانصهار بعض المناطق.

تسببت الكارثة في تسرب الإشعاعات إلى الوسط المحيط، حتى إن المواد المشعة اكتشفت في مياه الشرب والخضروات والشاي واللحوم وغيرها من المواد الغذائية. ويتوقع أن تستمر عمليات إزالة نتائج الكارثة مدة لا تقل عن (٤٠) سنة، من تاريخ رفع المفاعلات النووية المتضررة.

٨. **قناة لاف :**

في أربعينات القرن الماضي، لاحظ سكان إحدى المناطق المجاورة لمدينة نياجارا بولاية نيويورك الأمريكية، وجود رائحة غريبة غلفت الجو باستمرار وتسرب سوائل غريبة إلى أفنيتهم، ثم بدأت المنطقة في لفت الانتباه الدولي مع ظهور أعراض المرض على القاطنين بها وكثرة حالات الإجهاض والتشوهات الخلقية في الأطفال حديثي الولادة، بالإضافة إلى انتشار حالات الإصابة بالسرطان.

بعد الفحص، تم اكتشاف (٢١) ألف طن من النفايات الصناعية السامة التي تحتوي على مادة الديكوسين شديدة السمية، التي دفنت بواسطة شركة هوكر للكيماويات (تعرف الآن باسم أوكسيدنتال بيتروليوم)؛ في كارثة وصفت بأنها "رمز لفشل الدولة في إبداء الحرص على مستقبل الأجيال القادمة."

٩. **حرائق آبار النفط الكويتية :**

في الفترة من يناير حتى نوفمبر ١٩٩١م، دمر الجيش العراقي ما يقارب (١٠٧٣) بئرًا نفطيًا كويتيًا (أي نحو ٦ ملايين برميل نفط)؛ حيث تم إحراق أكثر من (٧٠٠) بئر نفطي؛ مسببًا انبعاث كمية هائلة من الغازات السامة ونشوء غيمة سوداء غطت سماء الكويت وبعض دول الخليج العربي والدول المطلة على المحيط الهندي على مدى ما يقارب من (٨) أشهر، ووصل مدى الدخان المرئي إلى مسافة (٢٠٠٠) كم عن الكويت لتصل إلى الصين والهند شرقًا، كما أن السخام الناتج من حرائق الآبار تم رصده في هاواي واليابان؛ ما تسبب في واحدة من أكبر الكوارث البيئية في العالم لآثارها الجسيمة على الهواء والتربة والمياه والصحة العامة للسكان.

١٠. **باب جهنم :**

في العام ١٩٧١م، وفي قرية درويز بباكستان، تم التعرف على أحد حقول الغاز الطبيعي بواسطة مجوعة من المهندسين السوفيتين الذين اعتقدوا في البداية أنه حقل نفط كبير، أنشأ المهندسون بعد ذلك مخيما ووضعوا حفارة غاز طبيعي لتقييم كمية احتياطي الغاز المتاح.

وبعد عثورهم على الغاز، بدؤوا في تخزينه إلى أن انهارت الأرض فجأة تحت الحفارة؛ ما تسبب في تكوين حفرة يبلغ قطرها (٧٠) مترًا وعمقها نحو (٢٠) مترًا .

ولمنع تسرب غاز الميثان من الحفرة والإضرار بالبيئة والكائنات الحية؛ قرر العلماء إشعال النار بها، على أمل أن تستهلك النار الغاز خلال عدة أسابيع، ولكنها استمرت في الاشتعال لأكثر من أربعة عقود تالية ولم تنقطع عنها النيران حتى الآن. يذكر أن محتوى الحقل الممتد تحت بحر قزوين يقدر بنحو ٨ بلايين متر مكعب من الغاز الطبيعي؛ ما يجعله رابع أكبر حقول الغاز التي عثر عليها في العالم.

١١. **التسرب النفطي في خليج المكسيك :**

في أبريل ٢٠١٠م، تسبب انفجار وغرق منصة بحرية لاستخراج النفط تابعة لشركة "بريتيش بيتروليوم" البريطانية في كارثة بيئية نجمت عن تسرب نفطي يعد الأكبر في تاريخ الولايات المتحدة، بل وفي تاريخ الصناعة النفطية بأسرها؛ حيث تقدر الخسارة

النفطية الناجمة عن التسرب الذي لا يزال مستمرًا حتى الآن بـ٤.٩ ملايين برميل (أي ما يعادل من ٣٥ إلى ٦٠ ألف برميل يوميًا) تخرج من البئر الواقعة على عمق (١٥٠٠) متر تحت سطح البحر.

١٢. **حريق المشراق :**

في يونيو ٢٠٠٣م، اندلع حريق هائل بمصنع للكبريت في مدينة المشراق، الواقعة قرب الموصل بالعراق؛ ما تسبب في إطلاق أكبر كمية من ثاني أكسيد الكبريت تم تسجيلها في الغلاف الجوي على الإطلاق.

أدى الحريق، الذي يُعتقد أنه قد نشب عمدًا، إلى انبعاث ٢١ ألف طن من ثاني أكسيد الكبريت يوميًا في الغلاف الجوي.

١٣. **انكماش بحر آرال :**

قررت الحكومة الروسية في ١٩١٨م، بقيادة فلاديمير لينين والبلشفيون، تحويل اثنين من الأنهار التي تغذي بحر الآرال الداخلي الواقع في آسيا الوسطى بين أوزبكستان جنوبًا وكازاخستان شمالًا؛ ليتم محاولة ري الصحاري من أجل الزراعة، خاصة زراعة القطن للتصدير؛ فبدأ البحر بالجفاف اعتبارًا من ١٩٧٠، وبدأت تنقص مساحته تدريجيًا إلى أن أصبح العام ٢٠٠٨ يغطي نحو ١٠% فقط من مساحته الأصلية.

يُعتبر انكماش بحر آرال أحد أسوأ الكوارث البيئية على الكوكب، وبسببه انهارت صناعة الصيد التي كانت مزدهرة في المنطقة؛ مما نتج عنه البطالة والركود الاقتصادي، كما أن المنطقة أصبحت ملوثة بيئيًا بشدة؛ ما سبب عواقب خطيرة على الصحة العامة للسكان، كما أدى انكماش بحر آرال إلى إحداث تغيرات مناخية في المنطقة أيضًا؛ حيث أصبح الصيف أشد حرارةً وجفافًا، وأصبح الشتاء أطول وأكثر برودة.

١٤. **تسرب إيكسون فالديز النفطي :**

في ٢٤ مارس ١٩٨٩، تم سكب ما بين (٢٦٠) ألفًا إلى (٧٥٠) ألف برميل من النفط الخام في مضيق الأمير وليامز بولاية ألاسكا الأمريكية، بواسطة ناقلة النفط "إيكسون فالديز"، بعد أن اصطدمت بشعاب جزيرة بِلاي؛ وهي تعد واحدة من أسوأ الكوارث البيئية المدمرة التي تضرر منها بشر، بعد دراسة آثار التسرب النفطي على المدى القصير والبعيد.

من الآثار المباشرة للكارثة: وفاة ما بين (١٠٠) ألف إلى (٢٥٠) ألف طائر بحري، و(٢٨٠٠) قضاعة بحرية على الأقل، و(٣٠٠) فقمة، و(٢٤٧) نسرًا أمريكيًا، و(٢٢) حوتًا قاتلًا، إضافة إلى عدد غير معلوم من أسماك السلمون والرنجة.

١٥. المخلفات الإلكترونية في الصين :

تشتهر مدينة "جي يو" في الصين باحتوائها لأكبر موقع للنفايات و"الخردة" الإلكترونية في الأرض. ونتيجة لذلك؛ يعاني (٨٨%) من الأطفال في المنطقة من التسمم بالرصاص، كما تعاني نساء المدينة من معدلات إجهاض تفوق الطبيعي. ولهذا؛ أطلق على المدينة لقب "المقبرة الإلكترونية".

١٦. تلوث الهواء في بلجيكا :

سبب تلك الكارثة هو تلوث الهواء الحاد بسبب النفايات الكيميائية الناتجة من المصانع عام ١٩٣٠م، وقد أودت الكارثة بحياة (٦٠) شخصاً إلى جانب المصابين من العمال و عامة الناس بالتهابات مؤلمة في العينين و الرئتين، ويرجح خبراء البيئة أن هذه الكارثة هي الأولى من نوعها في العصر الحديث.

١٧. سحابة الدخان في بنسلفينيا-الولايات المتحدة :

غطت سحابة ضخمة من الدخان عام ١٩٤٨م سماء مدينة (دونورا) لمدة أسبوع ، وقد نتج عن ذلك وفاة (٢٢) شخصًا وإصابة (٦٠٠٠) شخص بأمراض مختلفة، أي تقريبا نصف أهالي المدينة وكان سبب تلك الكارثة البيئية هو الغازات الخطرة المنبعثة من المصانع المحيطة بالمدينة كغاز ثاني أكسيد الكبريت، وثالث أكسيد الكبريت، الزنك، حمض الكبريتيك.

١٨. سحابة الدخان في لندن:

تعد سحابة الدخان في لندن واحدة من أقصى الكوارث البيئية في تاريخ البشرية، وقد كان سبب تلك الكارثة هو ظهور سحابة هائلة من الدخان بسبب تركز غاز ثاني أكسيد الكبريت والحبيبات الدقيقة في الجو جراء العمليات الصناعية وقد تسببت تلك الكارثة في وفاة عدد هائل من الناس (٤٠٠٠) شخص وإصابة عدد لا حصر له من الناس بمختلف الأمراض.

١٩. تسرب غاز البروبان في فرنسا :

حدثت تلك الكارثة عام ١٩٦٦م في معمل لتكرير البترول في فرنسا نتيجة تسرب غاز البروبان من خزانه الكروي، ونظراً لأن الغاز أثقل من الهواء فقد انتشر مكوناً غلالة فوق سطح الأرض وعندما وصلت الغلالة إلى طريق السيارات المجاور للمعمل اشتعل الغاز وانفجر الخزان الكروي وقد أدى هذا الانفجار إلى وفاه (١٧) شخص وإصابة (٨٤) آخرين بجروح متفاوتة الخطورة.

٢٠. انفجار أجهزة تفاعل في انجلترا :

انفجرت وحدة خاصة مكونة من ستة أجهزة تفاعل متتالية في (فلكسور – انجلترا) عام ١٩٧٤م تابعة لإحدى المصانع، واندفع من تلك الوحدة (٥٠) طن من سائل الهكسان الحلقى الساخن وقد اشتعلت الأبخرة الناتجة وأدت إلى انفجار آخر كان هائلاً إذ تم سماعة على بعد (٥٠) كم من المصنع، فقد كانت قوة الانفجار تعادل قوة انفجار (٢٠) طن من مادة (T.N.T) شديدة الانفجار. وكانت حصيلة الانفجار موت (٢٠) شخص وإصابة (٨٩) شخص من عمال المصنع ومن أهالي المنطقة.

٢١. انفجار أنبوب بترول في البرازيل:

انفجارت أنابيب بترول واشتعلت النيران فيها عام ١٩٤٨م في البرازيل مما تسبب بوفاة نحو (٥٠٠) شخص .

٢٢. انفجار براميل الغاز الطبيعي في المكسيك :

انفجار (٨٠) ألف برميل من الغاز الطبيعي المسال عام ١٩٨٤م واشتعلت النيران فيها مما تسبب بوفاة (٤٥٢) شخص وإصابة (٤٢٤٨) آخرين بجراح فضلاً عن فقدان ما لا يقل عن (١٠٠) شخص.