جغرافية المخاطر

تأليف

أ . د . ابراهيم بن سليمان الأحيدب

أستاذ الجغرافيا الطبيعية

كلية العلوم الاجتماعية

جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية

الرياض

١٤٢٩هـ

ح إبراهيم سليمان الاحيدب: ١٤٢٨هـ
فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر
الاحيدب، إبراهيم سليمان
جغرافية المخاطر. / إبراهيم سليمان.- الرياض، ١٤٢٨هـ
٢١٩ ص؛ ١٧×٢٤ سم
١ - الكوارث الطبيعية ٢ - الكوارث - إجراءات الأمن والسلامة
أ- العنوان
ديوي ٩٠٤.٥ ٥٨٤٩ / ١٤٢٨
رقم الإيداع: ٥٨٤٩ / ١٤٢٨
ردمك: ١ - ٤٢٠ - ٥٨ - ٩٩٦٠ - ٩٧٨

﴿ أَفَأَمِنَ أَهْلُ الْقُرَىٰٓ أَن يَأْتِيَهُم بَأْسُنَا بَيَٰتًا وَهُمْ نَآئِمُونَ ﴿٩٧﴾ أَوَأَمِنَ أَهْلُ
الْقُرَىٰٓ أَن يَأْتِيَهُم بَأْسُنَا ضُحًى وَهُمْ يَلْعَبُونَ ﴿٩٨﴾ أَفَأَمِنُوا۟ مَكْرَ ٱللَّهِ
فَلَا يَأْمَنُ مَكْرَ ٱللَّهِ إِلَّا ٱلْقَوْمُ ٱلْخَٰسِرُونَ ﴿٩٩﴾ أَوَلَمْ يَهْدِ لِلَّذِينَ يَرِثُونَ
ٱلْأَرْضَ مِنۢ بَعْدِ أَهْلِهَآ أَن لَّوْ نَشَآءُ أَصَبْنَٰهُم بِذُنُوبِهِمْ وَنَطْبَعُ عَلَىٰ
قُلُوبِهِمْ فَهُمْ لَا يَسْمَعُونَ ﴿١٠٠﴾ تِلْكَ ٱلْقُرَىٰ نَقُصُّ عَلَيْكَ مِنْ أَنۢبَآئِهَا ۚ وَلَقَدْ
جَآءَتْهُمْ رُسُلُهُم بِٱلْبَيِّنَٰتِ فَمَا كَانُوا۟ لِيُؤْمِنُوا۟ بِمَا كَذَّبُوا۟ مِن قَبْلُ ۚ
كَذَٰلِكَ يَطْبَعُ ٱللَّهُ عَلَىٰ قُلُوبِ ٱلْكَٰفِرِينَ ﴿١٠١﴾ ﴾ الأعراف: ٩٧ - ١٠١

مقدمة:

تتعرض الكائنات الحية على إختلاف أنواعها وخصائصها وتوزيعها الجغرافي على سطح الأرض لظاهرات وأحداث أرضية وجوية ومائية وآفات نباتية وحيوانية، وأحداث بشرية ناتجة عن تصرف الإنسان المختلف. وتشكل هذه الأحداث على إختلاف مصادرها وأسبابها خطرا على البشرية والكائنات الحية الأخرى. ومنها، البراكين والزلازل والعواصف والأعاصير والموجات المائية العاتية، والأمطار الغزيرة والفيضانات، والصواعق والانهيارات الأرضية، وموجات الحر والبرد، والأوبئة والأمراض، والقحط والجفاف، والحرائق. والمخاطر التي تنتج عن الأعمال البشرية المتنوعة الصناعية والحربية والعمرانية والزراعية والنقل والمواصلات، والطبية، وغيرها من الأعمال والأنشطة التي يزاولها الإنسان والتي تزداد بزيادة سكان الأرض والتطور العلمي والتقني الذي عم العالم في العقود الأخيرة.

وقد واجه الإنسان الأحداث التي كانت تهدده في الماضي بالإمكانات المتاحة لديه، وهي إمكانات بسيطة جدا لا تتناسب في الغالب مع حجم وقوة الأحداث التي تقع في بيئته. وفي العقدين الأخيرين كثرت الحوادث والكوارث التي تشكل خطرا على البيئة ومكوناتها ومنها الإنسان. وقد لعب الإعلام دورا كبيرا في إبرازها حيث كانت في الماضي تقع وتقتل البشر وتدمر الممتلكات العامة والخاصة ولا يعلم بها إلا الله وسكان المناطق التي تقع فيها، أما في الوقت الحاضر فيصل خبرها وأثارها أصقاع الأرض، وكثير من الأحداث يعلم بها البعيد قبل القريب. وينذر أن يمر يوم دون أن نسمع خبر وقوع حدث أو كارثة طبيعية أو بشرية.

وبسبب كثرة الخسائر المادية والبشرية التي تنتج عن الكوارث، اهتم العلماء على إختلاف تخصصاتهم و إهتماماتهم العلمية والمنظمات الدولية والإقليمية والمحلية بدراسة المخاطر التي تهدد البيئة ومكوناتها. وعُقد المئات من المؤتمرات بهدف معرفة خصائصها والسبل التي يمكن أن تتخذ لمواجهتها.

وتعتبر دراسة المخاطر والكوارث من الموضوعات الرئيسة التي تهتم بها الجغرافيا حيث أنها تأخذ حيز مكاني على سطح الأرض وتؤثر على الإنسان الذي هو محور الموضوعات والدراسات الجغرافية. وتتناول الجغرافيا المخاطر من حيث توزيعها الجغرافي ومعرفة أسباب وقوعها وأثارها على البيئة ومكوناتها، والسبل والإجراءات التي يمكن إتخاذها لمنع وقوعها أو الحد منه، والتقليل من الخسائر البشرية والمادية التي يمكن أن تنتج عنها.

ويهدف كتاب "جغرافية المخاطر" إلى بيان دور الجغرافيا والجغرافيين في دراسة المخاطر والكوارث وكيفية المساهمة في حماية البيئة ومكوناتها المختلفة لما فيه خير البشرية. وآمل أن يكون فيه إسهام و إضافة علمية في مجاله، مفيدا للمهتمين بدراسة المخاطر والكوارث من مختصين وطلاب وقراء .

وختاما نسأل الله العلي القدير أن يحمي عباده من الكوارث والمصائب، إنه سميع مجيب، وصلى الله على نبينا محمد وآله وصحبه أجمعين.

* * *

المبحث: الأول

جغرافية المخاطر

أنواع المخاطر

أولا: المخاطر غير البشرية (الطبيعية):

أنواع المخاطر الطبيعية

أ - المخاطر الأرضية ب - المخاطر الجوية

جـ - المخاطر المائية د - المخاطر الحيوية:

١- المخاطر الإنسانية

٢- المخاطر الحيوانية

٣- المخاطر النباتية

ثانيا: المخاطر البشرية:

١- المخاطر الاقتصادية

٢- المخاطر الغذائية

٣- المخاطر الصناعية والتقنية

٤- مخاطر التجارب العلمية

٥- المخاطر الحربية

٦- مخاطر وسائط النقل

٧- التلوث البيئي

٨- مخاطر فكرية وعقائدية

٩- مخاطر اجتماعية وسلوكية

ثالثا: المخاطر الطبيعية / البشرية:

ملاحظات عامة حول المخاطر:

جغرافية المخاطر:

فرع من فروع الجغرافيا الحديثة ، تتناول دراسة المخاطر والكوارث التي تهدد البيئة ومكوناتها الطبيعية (الجوية والأرضية والمائية)، والكائنات الحية(النباتية والحيوانية والبشرية)، والممتلكات العامة والخاصة ، وتُخلف خسائر بشرية ومادية. وتهتم بتحديد أنواع المخاطر، وتوزيعها الجغرافي، وأسباب وقوعها، والآثار التي تنتج عنها، وكيفه التعامل معها بالتكيف أو المواجهة.

وتسهم جغرافية المخاطر في دراسة المخاطر والكوارث وتحليلها، من خلال الربط بين العلوم الطبيعية والبشرية لشرح أسباب وقوعها في مناطق معينة دون أخرى، ولماذا يختلف حجم الخسائر الناتجة عنها من مكان ومن وقت لاخر، والسبل والإجراءات التي يمكن إتخاذها لمنع وقوعها أو الحد و التقليل من الخسائر التي قد تنتج عنها. والتعامل مع الأحداث وفق الخصائص الطبيعية والبشرية لمناطق وقوعها.

وتقع المخاطر نتيجة عوامل طبيعية بحتة ؛ جيولوجية كالزلازل والبراكين، وجوية كالأعاصيرالمدارية، ومائية كالفيضانات، وحيوية كالآفات والأمراض التي تصيب النباتات والحيوانات. ولعوامل بشرية كالأزمات الاقتصادية والأحداث الصناعية والتقنية والحرائق، وغيرها من الأحداث الخطرة الناتجة عن تصرف البشر. وقد تكون المخاطر ناتجة عن تفاعل بين العوامل الطبيعية والبشرية كالتصحر وتلوث البيئة.

أنواع المخاطر[1]

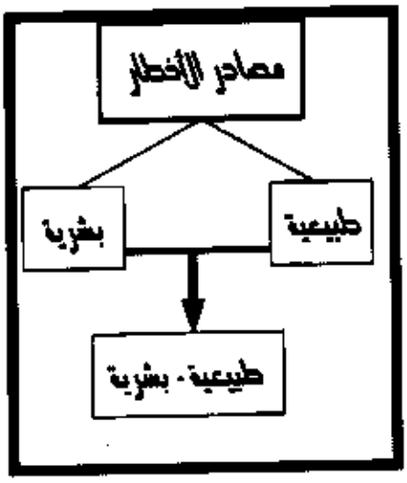
تصنف المخاطر بوجه عام حسب أسباب حدوثها إلى الأقسام التالية، شكل(١):

١- مخاطر بشرية (Human hazards)

٢- مخاطر غير بشرية (طبيعية) (Natural hazards)

٣- مخاطر طبيعية / بشرية مشتركة (Quasi natural hazards)

أولا: المخاطر غير البشرية (الطبيعية):



شكل (١) مصادر الأخطار

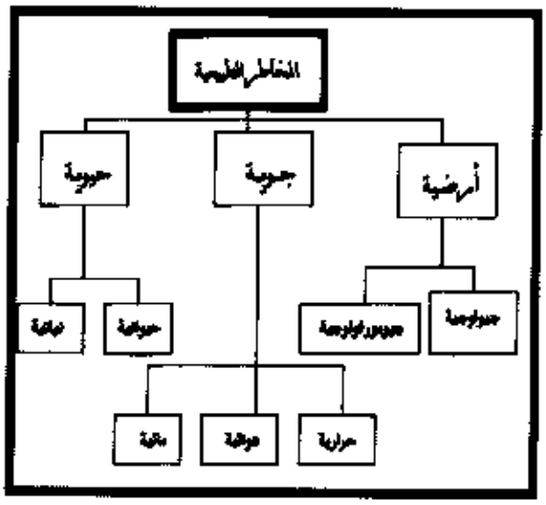
تُعرف بالمخاطر الطبيعية أو الأحداث القدرية. وهي الأحداث التي تقع - بإذن الله - في البيئة لعوامل وأسباب خارجة عن نطاق الإنسان، وينتج عنها خسائر في الأرواح والممتلكات. ويطلق عليها المخاطر الطبيعية تمييزا لها عن الحوادث التي تقع نتيجة تدخل الإنسان المباشر أو غير المباشر. وتُعرف في كتب الفقه بالجوائح ومفردها جائحة وهي الآفات السماوية مثل الأعاصير والبرد والحر والمطر، والجليد والصواعق. وسوف نستخدم في هذا الكتاب مصطلح المخاطر الطبيعية تمييزا لها عن المخاطر والأحداث التي تقع بسبب تصرف الإنسان المباشر وغير المباشر.

(١) لمعرفة المزيد عن المخاطر وأنواعها يمكن الرجوع إلى كتاب الكوارث الطبيعية (١٤١٩)، إبراهيم الاحيدب.

أنواع المخاطر الطبيعية

يتعرض العالم لمخاطر وأحداث طبيعية متنوعة، لا يخلو منها مكان من سطح الأرض. وتقع على اليابسة والماء على حد سواء. وأنواعها كثيرة فمنها المحلي والإقليمي والعالمي. ومنها شديد الخطورة، والمتوسط، والضعيف. ومنها ما يؤثر مباشرة وغير مباشرة على الأرواح والممتلكات العامة والخاصة، ومنها ما ليس له تأثير.

وتختلف المخاطر الطبيعية في حجمها وقوتها وخطورتها، والآثار التي تتركها من دمار وخراب للمناطق التي تقع فيها. وتعتبر المخاطر الطبيعية من أخطر الأحداث التي تهدد البيئة والكائنات الحية ومنها الإنسان. وتقتل آلاف البشر سنويا، وتدمر الممتلكات العامة والخاصة من مباني، وطرق، ومنشاءات. وتقسم المخاطر الطبيعية حسب مسببات وقوعها إلى مخاطر جيوفيزيائية ومخاطر حيوية. والمخاطر الجيوفيزيائية تقسم إلى مخاطر أرضية ومخاطر جوية ومخاطر مائية ومخاطر حيوية (شكل ٢).



شكل (٢) أنواع المخاطر

أ- المخاطر الأرضية

وهي الأحداث والوقائع التي تحدث في الأرض كالبراكين والغازات السامة التي تخرج من باطنها، والزلازل والهزات، والتصدعات والتشققات الأرضية، والانهيارات

السفحية الطينية والحصوية وزحف الرمال ونحوها.

ب - المخاطر الجوية

وهي الأحداث التي تقع في الجو كالأعاصير والعواصف الهوائية كالهريكين والتيفون والترنيدو والعواصف الترابية والموجات الهوائية الباردة والحارة، والبَردْ والصقيع والأمطار الغزيرة والضباب والبرق والصواعق والحرائق التي تشتعل بسببها، وغيرها من الأحداث الخطرة التي تقع بسبب عوامل جوية.

جـ - المخاطر المائية

وهي الأحداث المائية التي تقع في البحار والمحيطات والسواحل البحرية وعلى اليابسة، وتشكل خطرا على البيئة ومكوناتها، كالأمواج البحرية (تسو نامي) والمد والجز، والدوامات المائية والسيول والفيضانات والانهيارات الثلجية.

د - المخاطر الحيوية

تقسم المخاطر الحيوية إلى ثلاثة أنواع:

١- مخاطر إنسانية

٢- مخاطر حيوانية

٣- مخاطر نباتية.

١- المخاطر الإنسانية

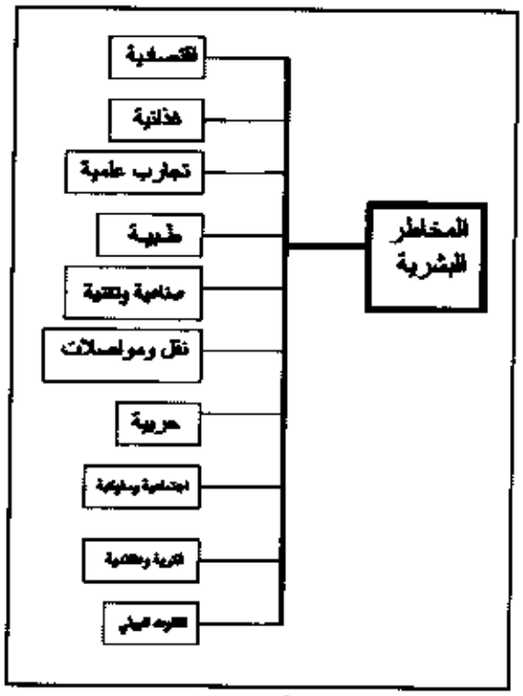
وهي الأمراض والأوبئة الجرثومية والميكروبية التي يتعرض لها الإنسان فتقتله أو تصيبه بالعلل و المصائب والتشويه كمرض الطاعون والسرطان والايدز والسل والكوليرا والملا ريا، وغيرها من الأمراض والأوبئة التي يتعرض لها الإنسان مباشرة أو غير مباشرة من خلال ملامسته للحيوانات أو أكل لحومها أو تناول ألبانها ومشتقاتها.

٢- المخاطر الحيوانية

وهي الأمراض التي تصيب الحيوانات والطيور بأنواعها وتشكل خطرا عليها، ومن ثم على الإنسان نتيجة ملامستها أو أكل شيئا من منتجاتها، كجنون البقر والطاعون والحمى المالطية وأنفلونزا الطيور، وغيرها من الأمراض الحيوانية التي تودي إلى نفوقها وإصابة الذين من حولها من البشر.

٣- المخاطر النباتية

وهي الأمراض والأوبئة الفطرية والبكترية والفيروسية التي تصيب النباتات والمحاصيل الزراعية بأنواعها فتؤدي إلى تلفها أو ضعف نموها أو تدني إنتاجها كمرض الذبول الوعائي وسوسة النخيل الحمراء، وإنتشار العناكب النباتية والحشرات والحلزونيات، وغيرها من الأمراض والآفات التي تصيب النباتات على إختلاف أنواعها.



شكل (٣) أنواع المخاطر البشرية

ثانيا: المخاطر البشرية:

وهي الأحداث والمشكلات التي تحدث في البيئة، والمجتمعات بسبب تصرف الإنسان، أو نتيجة عمله ونشاطه المختلف فهو المتسبب مباشرة أو غير مباشرة بقصد وغير قصد في وجودها وحدوثها. والمخاطر الناتجة عن تصرفات وسلوكيات البشر كثيرة جدا.

ومنها مخاطر إقتصادية وصناعية وتقنية وزراعية وغذائية وفكرية وعقائدية وإجتماعية، وغيرها من المشكلات والوقائع التي تؤثر على البشر (شكل ٣)، وتشمل المخاطر البشرية الأمور التالية:

أ- المخاطر الاقتصادية

وتتضمن المصائب والأزمات الاقتصادية التي تحدث بسبب نشاط الإنسان الإقتصادي، ومنها:

- إستنزاف الموارد والثروات الطبيعية السطحية والجوفية كالمعادن والبترول والمياه والنباتات والحيوانات.
- تلوث المياه، وتدهور وتلوث التربة بسبب النشاط الزراعي غير المخطط والمرشد وإستخدام المخصبات والمبيدات الكيماوية، وإنتشار الأوبئة والأمراض والفطريات في المحاصيل الزراعية مما يقلل من الإنتاج الزراعي وإرتفاع أسعار المواد الغذائية.
- كساد في النشاط التجاري والمضاربات المالية يؤدي إلى التدهور والخسائر الكبيرة التجارية والمالية كما يحصل كثيرا في أسواق الأسهم المحلية والإقليمية والعالمية.

ب- المخاطر الغذائية

يتسبب الإنسان في نشوء أزمات غذائية لعدم توفر الكفاية من المواد الغذائية المعروضة في الأسواق، أو احتكارها من قبل بعض التجار، بسبب إشتعال الحروب وعدم إستتباب الأمن. وتشكل المواد الغذائية خطرا على الإنسان في بعض الأوقات بسبب تعرضها للسموم والمبيدات الزراعية المختلفة التي بالغ كثيرا من المزارعين في إستخدامها في السنوات الأخيرة لزيادة الإنتاج الزراعي والقضاء على الآفات والفطريات النباتية.

جـ ـ المخاطر الصناعية والتقنية

وهي المخاطر التي تنتج عن إستخدام المصنوعات والتقنيات الحديثة في الصناعة وتوليد الطاقة، وما ينتج عنها من إشتعال الحرائق وتسرب المواد الكيماوية والإشعاعية، والمواد السامة المختلفة التي تؤثر في البيئة وتتسبب في إنتشار الأمراض، وتشريد وقتل الإنسان والكائنات الحية الأخرى، كما حصل في مصنع للمواد الكيماوية بمدينة بوبال بالهند عام ١٩٨٤م، الذي أدى إلى موت أكثر من ٢٠٠٠ شخص وتشريد الآلاف من السكان.

د ـ مخاطر التجارب العلمية

يقوم العلماء في المجالات السلمية وغير السلمية؛ الحربية والطبية والغذائية. وفي مجالات الطاقة بإجراء التجارب العلمية في الغلاف الجوي وفي الأرض والبحار والمحيطات، وعلى الحيوانات والنباتات والإنسان، نتج عن ذلك إنتشار السموم والمواد الكيماوية والإشعاعية في البيئة، وإنتشار الأوبئة والأمراض المستعصية كالأورام الخبيثة ومرض السرطان بأنواعه.

هـ ـ المخاطر الحربية

تشتعل الحروب المحلية والإقليمية والعالمية لأسباب وأهداف مختلفة؛ قبلية وإقتصادية ودينية وإستعمارية وسياسية، وكلها تُخلف وراءها مشكلات وأزمات إجتماعية وإقتصادية وبيئية جوية وأرضية ومائية وحيوية، وقتل وتشريد لسكان المناطق التي تقع فيها، وكثيرا ما يتجاوز تأثيرها مناطق النزاعات والحروب. وعلى سبيل المثال، إمتد التأثير المباشر وغير المباشر للحروب التي وقعت في أوربا والحروب العربية الاسرائلية والحروب في منطقة الخليج العربي والغزو الأمريكي لأفغانستان والعراق، إلى جميع دول العالم.

و- مخاطر وسائل النقل

أصبحت وسائل النقل المختلفة مصدر خطر لما تسببه من حوادث ينتج عنها قتل وإصابة الآلاف من البشر سنويا نتيجة حوادث الطيران والملاحة البحرية، والقطارات والسيارات. وقد تجاوز عدد الإصابات والقتلى السنوي لحركة النقل والمواصلات عدد الإصابات والقتلى التي تنتج عن الأمراض كما هو الحال في دول الخليج العربي. كما أن وسائط النقل تساهم في تلوث البيئة بما تبثه من أول أكسيد الكربون وثاني أكسيد النتروجين والرصاص والهيدروكربونات السامة، وحرارة نتيجة للاحتراق الداخلي في المحركات. وكذلك ما يحصل من تسرب للمواد الخطرة والسامة المنقولة بالمركبات والحاويات الكبيرة نتيجة حوادث مرورية أو تسرب في الصهاريج.

ز- التلوث البيئي

يعتبر التلوث البيئي من مخاطر العصر الحديث نتيجة للتقدم الصناعي، وتعدد النشاط البشري الذي يزداد بزيادة سكان الأرض. ويشمل تلوث الهواء والماء والأرض، والتلوث الصوتي والضوئي. وأصبح كثير من الأجواء والمياه ملوثة لا تناسب الكائنات الحية، كما أن كثيرا من الترب أصبحت ميتة غير منتجة. ونتيجة لذلك كثرت الأمراض البشرية والحيوانية والنباتية، وقلت المحاصيل الزراعية، وأختفت بعض النباتات الطبيعية، وأرتفعت حرارة الجو التي تؤثر مباشرة وغير مباشرة على البيئة البشرية والنباتية والحيوانية.

ك- مخاطر فكرية وعقائدية

تعتبر المخاطر الفكرية والعقائدية أخطر المصائب لإيمان أصحابها بصحتها وخطأ الآخرين، وإمتدادها الزمني وإنتشارها الجغرافي الواسع، وكثرة المؤمنين بها. ومن آثارها، الصراعات التي تحدث على مر القرون بين أتباع الديانات

السماوية والعقائد البشرية والمذاهب التي تفرعت منها. ولتعصب كثير من أتباعها لمعتقده ومذهبه، وتكفيره وكراهيته للآخرين نتج عنها حروب طاحنة بين معتنقيها في مناطق كثيرة من سطح الأرض، إستمر بعضها لأكثر من ألف سنة، نتج عنها قتل وتشريد الملايين من البشر، وتدهور إقتصادي ومجاعات وأمراض. ويشكل في الوقت الحاضر العامل الفكري والعقائدي عاملا مهما فيما يحدث في العالم من صراعات وحروب وإحتلال وتفجيرات في كثير من دول العالم. وكان لها آثار سلبية حيث أدت إلى قتل وإصابة وتشريد سكان المناطق التي وقعت فيها، وإصابة اقتصادها بالشلل. هذا إلى جانب فقدان سكانها الأمن والاستقرار الذي كان يسود المناطق التي وقعت فيها. ومنها على سبيل المثال الحروب الصليبية والحرب الإيرانية العراقية والحروب العربية الاسرائلية، والغزو الأمريكي لأفغانستان والعراق، والتفجيرات التي حدثت في كثير من دول العالم كما حصل في مصر والمغرب والمملكة العربية السعودية.

ل- مخاطر اجتماعية وسلوكية

ضعف دور الضوابط الدينية والأعراف الإجتماعية الجيدة التي تحدد العلاقة بين البشر، وتوجه الإنسان نحو الأفضل، وإحترام الآخرين والإثارة وحب الخير لهم. وطغت المصالح المادية وحب الذات على حساب حقوق الآخرين. وقد نتج عن ذلك كثير من المخاطر والأمراض الإجتماعية والصحية والنفسية. ومنها إنتشار الرشوة في المجتمعات، والسرقات المادية والفكرية، وجرائم القتل والإغتصاب والإختطاف والتفكك الاسري، وإرتفاع نسب الطلاق، والنفاق، وإدمان المخدرات والإنتحار، والعلاقات الجنسية غير المشروعة والشذوذ الجنسي، وما ينتج عنها من أمراض خطيرة.

ثالثا: المخاطر الطبيعية / البشرية:

وهي المخاطر التي تنتج عن عوامل طبيعية وبشرية مشتركة. فقد يكون العامل الرئيس لوقوع الحدث طبيعي فيزداد سواء نتيجة تصرف الإنسان فالفيضانات تحدث نتيجة أمطار متوسطة أو غزيرة، ولكن الإنسان يزيد من خطرها عندما يغير من جيومورفولوجية الأودية بتضييقها أو إغلاقها أو رمي النفايات في بطونها، ونحو ذلك. وقد يكون الحدث وقع بسبب تصرف بشري وأزداد سوءا بالعامل الطبيعي. وعلى سبيل المثال، عندما يحدث تسرب لمواد سامة وخطرة من أحد المصانع فإن تأثيره يقتصر على منطقة الحدث، ولكن عندما تهب رياح أو تسقط أمطار غزيرة فإنها تنشرها في منطقة أوسع وأبعد من منطقة الحدث، وهكذا. ومن المخاطر الطبيعية / البشرية التصحر، التلوث البيئي، القحط و الجفاف، والإحتباس الحراري، وإنتشار الأوبئة والأمراض، وتصدع وتشقق المباني والطرق، وإنهيار السفوح الطينية والحصوية، وإنهيار السدود والخزانات المائية، وفقدان الأمن والاستقرار.

ملاحظات عامة حول المخاطر:

- تتصف المخاطر بوجه عام بعدد من الصفات والخصائص منها:
- مختلفة المكان: تقع المخاطر في البيئة المفتوحة بعيدا عن الإستيطان والنشاط البشري، وفي البيئة البشرية حيث يتوطن الإنسان ويزاول نشاطه المختلف.
- مختلفة السبب: تحدث المخاطر لأسباب بشرية مباشرة وغير مباشرة، وتحدث لأسباب لا علاقة للإنسان بها.
- مختلفة التأثير: تؤثر المخاطر مباشرة وغير مباشرة على البيئة ومكوناتها، ويختلف تأثيرها فيكون بدني أونفسي أو مادي. ويكون بسيط، متوسط،

وشديد. وآثارها قتل، ترويع، تشريد للسكان، تدمير للممتلكات، ونشر للأمراض. الخ.

- مختلفة في نطاق تأثيرها الجغرافي: يختلف إمتداد وإنتشار تأثير المخاطر، فقد يكون تأثيرها موضعي، محلي، إقليمي، أو عالمي.
- مختلفة في عمرها الزمني: يختلف العمر الزمني للخطر، فقد يكون مدته ثوان، دقائق، ساعات، أيام، شهور، سنوات، عقود، مئات أو آلاف السنوات.
- يبدو لبعض المخاطر مقدمات لحدوثها، ولكن بعضها يحدث فجأة.
- بعض المخاطر مرئي كالسيول وبعضها غير مرئي كالغازات السامة .. الخ.
- لا يمكن توقع المخاطر كلها ولكن يمكن توقع بعضها بدرجات متفاوتة.
- لا يمكن منع الحوادث من الوقوع، ولكن يمكن الحد منها والتقليل من الخسائر البشرية والمادية التي قد تنتج عنها.
- البعض من المخاطر له سابقة خلال السجل البشري، أما البعض منها فهو جديد قد يحدث لأول مرة كالمخاطر الصناعية والتقنية الحديثة.
- إختلاف طرق المواجهة والتصدي والمعالجة للمخاطر.
- يصنف البعض منها بأنها كوارث وبعضها يعتبر مخاطر ذات أثر محدود.

المبحث الثاني

الجغرافيا و دراسة المخاطر:

لماذا يتوطن البشر في المناطق الخطرة

نظرة المجتمعات نحو المخاطر والكوارث

متى تصنف الأحداث بأنها خطرة أو كارثة

الكوارث والدين:

١- قوم نوح

٢- قوم عاد

٣- قوم ثمود

٤- قوم لوط

٥- قوم شعيب :

٦- فرعون وقومه

٧- أقوام من بني إسرائيل

أ. السبعون الذين عبدوا العجل

ب. أصحاب السبت

جـ. قارون

٩- مملكة سبأ

الجغرافيا ودراسة المخاطر:

كان إهتمام الجغرافيا والجغرافيين بالمخاطر محدود جدا. ويقتصر غالبا بالإشارة إليها كأحداث، وإلى الآثار التي تنتج عنها، وخاصة المخاطر الطبيعية. ولكن في العقود الأخيرة إزداد الاهتمام من قبل الجغرافيين بالمخاطر بسبب كثرة وقوعها وتأثيرها وتهديدها للبيئة الطبيعية والبشرية، مع التركيز في البداية على المخاطر الطبيعية ؛ أماكن حدوثها وأسباب وقوعها، ومحاولة الإجابة على سؤال لماذا يتوطن البشر في المناطق المعرضة للأخطار. ومع إزدياد المخاطر الطبيعية والبشرية والبيئية والإقتصادية والصناعية والتقنية أصبحت مجالا خصبا للدراسة والبحث من قبل المختصين في المجالات العلمية المختلفة، ومنها الجغرافيا. وقد ساهم الجغرافيون على إختلاف تخصصاتهم الجغرافية وإهتماماتهم العلمية بدراسة المخاطر بأنواعها. فقد تناول الجغرافيون الطبيعيون المخاطر الطبيعية الجوية والأرضية والمائية والحيوية التي تهدد البشر والبيئة ومكوناتها. بينما ركز الجغرافيون البشريون إهتمامهم على المخاطر ذات الأسباب والعوامل البشرية المختلفة السكانية والإقتصادية والصناعية والزراعية والإجتماعية والسلوكية.

وتعتبر المخاطر والمشكلات البيئية موضوعا خصبا للدراسات العلمية المشتركة، فقد فتحت سبيلا للتعاون العلمي بين المختصين في مجالي الجغرافيا الطبيعية والبشرية، وكذلك مع زملاءهم المختصين من العلوم الأخرى. ويهدف الجغرافيون المهتمون بدراسة المخاطر إلى تحديد مناطق وقوعها وخصائصها الطبيعية والبشرية، والخسائر المادية والبشرية التي تنتج عن حدوثها. ويثيروا عددا من الأسئلة ومحاولة الإجابة عليها، ومنها :

- لماذا تقع المخاطر في مناطق محددة من العالم دون غيرها ؟.
- لماذا يتوطن البشر في المناطق الخطرة ؟.

- لماذا يعود سكانها إليها بعد تعرضها للخطر ؟.
- كيف تكيّف سكان المناطق الخطرة مع المخاطر التي تقع فيها ؟.

ويساهم الجغرافيون بدراسة المخاطر من خلال المعلومات الجغرافية الطبيعية والبشرية المتوفرة لديهم عن مناطق الأخطار وأنواعها وأسبابها والآثار التي تنتج عنها، والخصائص السكانية والإقتصادية والعمرانية وإستخدام الأرض لمنطقة الخطر، بالإضافة لما لديهم من خلفية علمية جيدة في العلوم التخصصية الأخرى. وهي خاصية يتميز بها الجغرافيون عن غيرهم من المختصين في العلوم الأخرى، حيث أن علم الجغرافيا يتألف من تخصصات فرعية متعددة تشكل أقساما أو كليات في العلوم الأخرى، فمثلا الجغرافيا الطبيعية تتضمن معلومات جيولوجية ومناخية ونباتية ومائية، وموارد طبيعية. وتتضمن الجغرافيا البشرية معلومات سكانية وإقتصادية، وزراعية وصناعية وعمرانية، وإجتماعية. كما أن لدى الجغرافيين القدرة على تمثيل وتوقيع المعلومات بأنواعها على هيئة خرائط وأشكال ورسوم بيانية بإستخدام أساليب رسم الخرائط والأشكال التوضيحية والتمثيلية للظاهرات المدروسة، وذلك باستخدام أساليب رسم الخرائط اليدوية التقليدية والتقنية الحديثة بإستخدام الحاسب الآلي، وتطبيق أسلوب تقنية نظم المعلومات الجغرافية (GIS)، والإستشعار عن بعد وإستخدام الصور الجوية، والأساليب الإحصائية والمعادلات الرياضية لتوضيح العلاقات بين المخاطر والأحداث التي تقع، والعوامل المسببة لها. وتوظيف نتائجها لتوقع حدوث المخاطر في المستقبل، ودرء خطرها بالمنع أو الحد من تكرارها أو التقليل من آثارها المادية والبشرية.

ومن إستعراض الأبحاث والدراسات العلمية المتعلقة بالمخاطر التي نشرت في الكتب والدوريات العلمية العربية والدولية الجغرافية والبيئية والمناخية، يلاحظ

أن الجغرافيين قد ساهموا بدارسة المخاطر من خلال دراسة الموضوعات التالية :

- البراكين والزلازل.
- السيول والفيضانات.
- الرياح والأعاصير.
- الحرائق الطبيعية.
- التصدعات والتشققات الأرضية.
- الجفاف والقحط.
- إنحدار السفوح الطينية والصخرية.
- إنجراف التربة.
- تدهور التربة وعدم صلاحيتها للإنبات الطبيعي أو للزراعة.
- زحف الرمال.
- أثر المخاطر الطبيعية على الطرق.
- الإحتباس الحراري.
- التغير المناخي.
- الانهيارات الجليدية والثلجية.
- العواصف الترابية والغبارية.
- الموجات الهوائية الباردة والحارة.
- الموجات المائية الشديدة(تسو نامي).
- غزو الجراد.
- إستنزاف الموارد والثروات الطبيعية(الثروات المعدنية والبترولية والمياه والغابات والحيوانية).
- التلوث البيئي الهوائي والأرضي والمائي والنباتي.

- المشكلات الإجتماعية.
- المجاعة والفقر.
- الجرائم(القتل، الاختطاف، الاغتصاب، والسرقات).
- الإرهاب والعنف.
- إنتشار الأمراض والأوبئة.
- إدمان المخدرات وتعاطي المواد الضارة بالمجتمع.
- إنتشار الفساد الأخلاقي والعلاقات غير الشرعية.
- الغزو الفكري الضار بالمجتمع.
- تدهور المحاصيل الزراعية.
- تدهور المراعي.
- التصحر.

ومن إستعراض الدراسات الجغرافية للمخاطر يلاحظ أنها تناولت الموضوعات التالية:

- تحديد مناطق الأخطار، ولماذا تقع فيها دون غيرها من المناطق.
- إمتداد تأثيرها الجغرافي والعوامل المؤثرة فيه.
- التعرف على أسباب وقوعها وخطورتها.
- مدى تكرار الحوادث في المكان.
- ما حجم الآثار الناتجة عنها، والعوامل المؤثرة في ذلك.
- كيف كانت مواجهة سكان المناطق المنكوبة للأحداث التي وقعت في مناطقهم.
- ما هي الخطط المتخذة من قبل سكان المناطق المنكوبة لمواجهة الأخطار التي تهددهم في المستقبل.

- وضع تصورات مستقبلية للحد من تأثير المخاطر على المناطق التي تقع فيها، وذلك بالمنع والحد من كثرة تكرارها إذا كان ممكنا، أو التقليل من الخسائر المادية والبشرية التي يمكن أن تنتج عنها.

لماذا يتوطن البشر في المناطق الخطرة:

تحدث الأخطار الطبيعية والبشرية في الصحاري والبراري الخالية من السكان والعمران، وفي المناطق المعمورة المكتظة عمرانيا وسكانيا، وفي المناطق المتقدمة والمتخلفة على حد سواء. وقد تترك خلفها الدمار والخراب للمباني والمنشاءات وقتل الآلاف من البشر على إختلاف أنواعهم ذكورا وإناثا، صغار وكبارا، فقراء وأغنياء، متقدمين ومتخلفين على حد سوء. وتقدر خسائر الكوارث السنوية في العالم ببلايين الدولارات الأمريكية، كما يذهب ضحيتها مئات الآلاف من البشر.

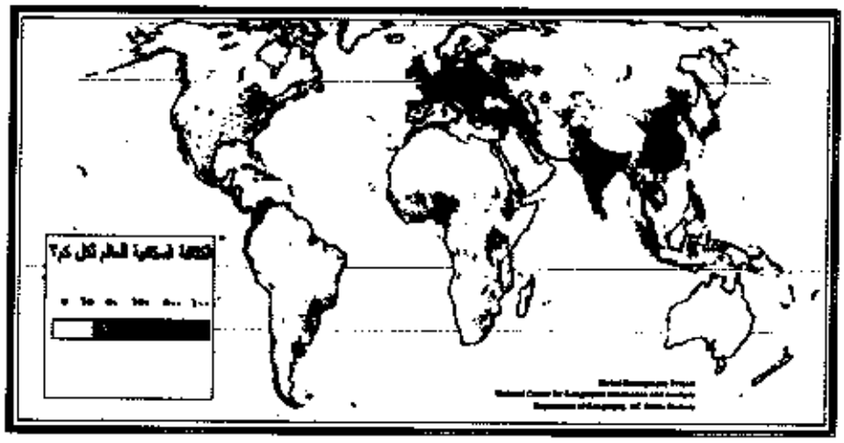
ومن مقارنة خرائط توزيع سكان العالم بخرائط توزيع الكوارث والأحداث الطبيعية في العالم نلاحظ أن هناك أعدادا كبيرة من المستوطنات العمرانية المكتظة بالسكان مقامة في مناطق مهددة بالمخاطر الطبيعية كالزلازل والهزات الأرضية والفيضانات والانهيارات الأرضية والثلجية وغيرها من الكوارث والأخطار الطبيعية (الأشكال ٤و٥). وعلى الرغم من كونها مناطق خطر، فإننا نجد عدداً من المدن الرئيسة تقع في مناطق نشطه زلزاليا يتوقع حدوث زلازل فيها في أي وقت كالعاصمة اليابانية طوكيو، ومكسيكو سيتي. وفي مناطق فيضانات كما هو الحال في المدن الهندية وبنجلادش والسودان. وفي مناطق التصدع كما هو الحال في مدينه سان فرانسيسكو في غرب الولايات المتحدة الأمريكية. وفي مناطق الأعاصير المدارية كمدن الجنوب الغربي للولايات المتحد ة الأمريكية. ويتركز حوالي ١٥٪ من سكان بنجلادش في المناطق الساحلية حول خليج البنغال حيث ترتفع المنطقة

٣ أمتار عن سطح البحر مما يجعلهم عرضة لأمواج البحر المصاحبة للأعاصير. وعلى الرغم من ضخامة الخسائر البشرية والمادية التي تسببها الكوارث إلا أن سكان المناطق الخطرة يحاولون بأسرع وقت إعادة إعمارها دون الأخذ في الإعتبار خطورة المنطقة. ويرجع إتجاه الناس إلى سكن المناطق المهددة بالمخاطر وعدم هجرها بعد تعرضها لكارثة إلى عدة أمور منها :

- تمتاز بعض المناطق بتربة خصبة تساعد على نمو النشاط الزراعي. ويرجع خصوبة التربة إلى ما تحمله الفيضانات من غرين وطمي، وإلى ما تخرجه البراكين من باطن الأرض من لافا ورماد بركاني، فتكون مصدر خصوبة لتربة المنطقة، وخير مثال لذلك تربة الهضبة الاستوائية، وما ينقله النيل من طمي وغرين إلى السودان ومصر.
- تمتاز بعض المناطق بأنها مناطق جذب بيئيا أو إقتصاديا أو مناطق مصادر للثروات الطبيعية المختلفة.
- إتساع النطاق العمراني وزحفه نحو المناطق الخطرة.
- إرتفاع أسعار الأراضي السكنية الآمنة فيلجا الفقراء وذوي الدخل المحدود لسكنى المناطق المعرضة للخطر.
- بعض سكان المناطق الخطرة لا يتصوروا مدى خطورة المنطقة لعدم توفر معلومات كافية لديهم عن نوعية الأخطار التي تقع فيها وحجم خطورتها.
- إعتقاد بعض سكان المناطق المعرضة للخطر أن وضع مواصفات خاصة للمباني لمقاومة الزلازل، أو لكبح السيول والفيضانات كاف للحد من خطورتها.
- إيمان بعض السكان بان المخاطر والكوارث تحدث بأمر الله، ولا يمكن

منعها أو تحديد وقت وقوعها ويمكن أن تقع في أي مكان لذا يرون أنه لا داعي للهجرة.

وفي الحقيقة هي عوامل مشتركة إجتماعية وإقتصادية وعقدية تجعل الناس تقدم على سكن المناطق الخطرة وعدم هجرها بعد تعرضها لكارثة.



شكل (٤) توزيع سكان العالم

شكل (٥) مناطق المخاطر الطبيعية في العالم

نظرة المجتمعات نحو المخاطر والكوارث

تقع الحوادث كثيرا في البيئة والمجتمع من براكين وزلازل، وفيضانات وأوبئة، وحروب وتفجيرات وحوادث مرورية وغيرها من الأحداث التي تحدث في البيئة والمجتمعات من فترة لأخرى. ولكل من هذه الحوادث سلبيات وإيجابيات، ولكن قد تطغي السلبيات على الإيجابيات، وتُذكر في الغالب سلبيات الحوادث والوقائع دون الإشارة إلى إيجابياتها. ولذا نلاحظ إختلاف نظرة الناس نحوها. ويرى كثير منهم أن الحوادث الطبيعية أو البشرية عوامل قتل وتدمير وخراب للمناطق التي تقع فيها، بينما فئة أخرى ترى أن فيها الخير الكثير لهم فيستبشرون بها، وتزداد سعادتهم حينما تقع. وفيما يلي الإشارة بإختصار إلى سلبيات وإيجابيات الأحداث التي تقع في البيئة والمجتمعات البشرية.

سلبيات المخاطر

للأحداث الطبيعية والبشرية التي تقع في البيئة والمجتمع سلبيات كثيرة. ومن سلبياتها قتل آلاف البشر سنويا، وتشتيت وتشريد السكان، وزيادة الأرامل واليتامى، وتدمير المباني السكنية، ومباني المدارس والمستشفيات ومباني المرافق والخدمات، والطرق والمواصلات، وشبكة الكهرباء والإتصالات، وتدمير الأراضي الزراعية. وتحول المجتمع الآمن المستقر المترابط إلى مجتمع خائف فزع متمزق. والمجتمع المتقدم عمرانيا وحضاريا المعتز بما وصل إليه من تطور في المجالات المختلفة إلى مجتمع يطلب الغوث والمساعدة من المجتمعات الأخرى. وعلى سبيل المثال، البركان الذي وقع في أرمينيا بالاتحاد السوفيتي المعروف ببركان أرمينيا والذي ثار في ٧ ديسمبر من عام ١٩٨٨م، وبلغت قوته ٧درجات على مقياس رختر، أدى إلى دمار وخراب بعض مدن جمهورية أرمينيا، وأكثرها تضررا مدينة لينيكا ثاني كبريات مدن جمهورية أرمينيا، والتي يبلغ عدد سكانها

حوالي ٣٠٠,٠٠٠ نسمة، إذ بلغت نسبة الدمار فيها حوالي ٧٥٪ بالإضافة إلى بعض المدن الصغيرة الأخرى التي شملها أيضا الدمار والخراب. وتقدر الخسائر البشرية لزلزال أرمينيا بحوالي ٥٠,٠٠٠ نسمة، والخسائر المادية بأكثر من ٨٠٠ مليون دولار. وبعد أن وقع الزلزال في أرمينيا هرع الاتحاد السوفيتي الذي ينازع الولايات المتحدة الأمريكية في قيادة العالم(وقت وقوع الحادث) إلى طلب الغوث والمساعدة من جميع دول العالم، ومنها أشد أعدائه الولايات المتحدة الأمريكية. وكذلك من الكوارث الطبيعية التي وقعت في العالم الفيضانات والسيول التي أصابت السودان وبنجلادش في عامي ١٩٨٨ و ٢٠٠٧م فدمرت المدن والمباني والطرق والمزارع، وتركت مئات الآلاف من سكان البلدين بدون مأوى، وأنتشرت الأمراض والأوبئة، وعدم توفر الكفاية من المواد الغذائية في المنطقتين المنكوبتين. وطلبت الحكومتان الغوث والمساعدة من جميع دول العالم.

وفي عام ٢٠٠٥م ضرب إعصار كاترينا مدينة نيو اورلينز بولاية لوزيانا بالولايات المتحدة الأمريكية وقتل أكثر من ١٥٠٠ نسمة، وشرد أكثر من ٨٠٪ من سكانها، ودمر المرافق والخدمات العامة والخاصة. وأنتشرت بالمدينة الأوبئة والأمراض لإرتفاع منسوب مياه المجاري والمياه الملوثة في الشوارع والمساكن. وتلقت أعظم دولة في العالم المعونات المختلفة من دول كانت تنظر إليها قبل الحدث بالدونية.

إيجابيات المخاطر

وكما أن للحوادث سلبيات فان لها أيضا إيجابيات. ويختلف منظور الناس نحو إيجابياتها حسب الإستفادة منها. فالمناطق النشطة بركانيا تكون غنية بالمعادن المختلفة لأن البراكين تخرجها من باطن الأرض، كما أنها تمتاز بتربة زراعية خصبة تساعد على التطور والنمو الزراعي. فمثلا في اندونيسيا وجد علاقة بين

عدد البراكين والكثافة السكانية للقرى. فالتربة الزراعية الخصبة تجذب للمنطقة عددا كبيرا من السكان على الرغم من أن المنطقة مهددة بالبراكين. وكذلك تعتبر الهضبة البركانية في الحبشة مصدرا لخصوبة التربة في كل من السودان ومصر، والتي تنقلها مياه النيل معها إلى المناطق التي تمر بها، وترسبها في المناطق الزراعية بعد حدوث فيضانات في البلدين. و تساهم الفيضانات في كل من الهند وبنجلادش في رفع خصوبة الأراضي الزراعية فيهما حينما تضع المياه ما تحمله معها من غرين وطمي في المناطق الزراعية. وكذلك تساهم الأمطار والسيول والأعاصير المطرية في رفع منسوب المياه الجوفية في المناطق التي تقع فيها، وتوفر المياه للزراعة والري والأغراض الأخرى. و يسعد سقوط الثلوج بكميات كبيرة في مناطق كثيرة من العالم هواة الرياضة الثلجية، ويدر أرباحا مالية هائلة على أصحاب المحلات التي تسوق أدوات ومعدات الرياضة الثلجية، وأصحاب مراكز تدريب التزلج على الثلج والمحلات التجارية الأخرى التي تعتمد في دخلها على رواد مناطق التزلج كما هو الحال في جبال أوربا وأمريكا ولبنان. وتراكم الثلوج بكميات كبيرة على قمم وسفوح الجبال له فؤاد أخرى وهي تغذية الأنهار والأحواض الجوفية بالمياه، وري الأراضي الزراعية خلال فصل ذوبان الجليد. وحينما يحدث برد شديد أو حر شديد في المناطق الزراعية يحصل تلف للمحاصيل الزراعية في بعض المزارع، وشح في المحاصيل الزراعية المعروضة في الأسواق وإرتفاع أسعارها. وهذا يستفيد منه بعض المزارعين الذين لم تصب محاصيلهم بضرر فيرفعوا أسعارها، فيستفيدوا من إرتفاع درجة الحرارة أو إنخفاضها بعكس الأشخاص الذين تضرروا. وحينما تحدث زلازل وهزات أرضية وفيضانات في منطقة ما تؤدي إلى دمار المباني والطرق والجسور وغيرها من المنشاءات والممتلكات الموجودة بها. ويتطلب إعادة بناء المباني والطرق

والجسور المتضررة عمالا ومواد بناء ومقاولين ومهندسين فيزداد الطلب عليهم، وعلى مواد البناء فيرتفع مستوى دخلهم المادي. كما أن سقوط البَردْ بأحجام كبيرة يؤدي إلى خسائر مادية وبشرية يتضرر منها أصحاب المزارع والحيوانات والسيارات ونحوها، ولكن له أثار إيجابية لأصحاب ورش إصلاح السيارات ومحلات بيع وتركيب الزجاج، ومن يرتبط بهم مباشرة وغير مباشرة. فعلى سبيل المثال لقد جني أصحاب ورش إصلاح وسمكرة السيارات وتركيب الزجاج، وشركات تامين السيارات والممتلكات في المملكة العربية السعودية مبالغ هائلة بعد سقوط البَردْ بأحجام كبيرة على مدينة الرياض وما حولها في عامي ١٤١٦هـ و١٤٢٨هـ. وحينما تغزو أسراب الجراد بلدا ما فإنها تقضي على المحاصيل الزراعية التي في طريقها، ويخسر المزارعون، ويحصل نقص في المواد الغذائية وإرتفاع في الأسعار، يستفيد منه المزارعون في المناطق الأخرى التي لم يمر بها الجراد. وتقوم الحكومات بمكافحة الجراد والقضاء عليه إلا أن بعض الناس لا يؤيد قتله، فهم يرون أن الجراد غذاء جيد ومفيد وعلاج لبعض الأمراض، لأنه يأكل أنواعا عديدة من الأعشاب والحشائش والنباتات الطبيعية.

كما أن للحروب والأعمال التخريبية آثار سلبية كثيرة فهي تقتل البشر والحيوانات على حد سواء، وتدمر المباني والمنشاءات والطرق والسدود والجسور، وتسويها بالأرض. وتصاب المجتمعات المنكوبة بالهلع والفقر والجوع والتفكك الاسري، وفقدان الأمن والإستقرار في كثير من الأحيان، وإنتشار الأمراض البدنية والنفسية والإجتماعية. ولكن لهذه الأحداث إيجابيات بشكل مباشر أو غير مباشر لفئة من المجتمع والمؤسسات الخدمية أصحاب المنظور الإقتصادي البحت. فهذه الفئة، على سبيل المثال، تبتهج وتفرح حينما تقع حرب أو أعمال إرهابية كالتفجير، بل تشجعها في كثير من الأحيان. فهي ترى

أنها فرصة لجمع أكبر قدر ممكن من المال. ومنهم أصحاب مصانع الأسلحة وسماسرتها، ومصانع مواد البناء وشركات المقاولات والعمالة والمستشفيات ومصانع الأدوية والأطباء، وغيرهم ممن يستفيد مباشرة وغير مباشرة من إعادة أعمار وبناء المناطق المنكوبة، وعلاج المصابين نتيجة الحدث أو نتيجة إنتشار الأوبئة والحشرات الناقلة للأمراض كما هو حاصل في أفغانستان والعراق وفلسطين ولبنان والصومال والمناطق المعرضة للتفجيرات والإرهاب في منطقة الخليج العربي، وغيرها من دول العالم. وبعد حادث ١١ سبتمبر ٢٠٠١م الذي دمر مبنى التجارة العالمي في نيويورك بالولايات المتحدة الأمريكية، وقتل آلاف البشر، أجرت بعض المحطات الفضائية مقابلات مع رجال أعمال أمريكيين أفادوا بأن الحدث كان مفيدا لهم إقتصاديا حيث زاد دخلهم ومدخراتهم، ومنهم تجار الذهب بسبب إرتفاع أسعاره بعد التفجير، وكما يقول المثل الشائع مصائب قوم عند آخرين فوائدُ.

متى تصنف الأحداث بأنها خطرة أو كارثة

تتفاوت الأحداث الطبيعية والبشرية التي تقع في البيئة والمجتمعات في خصائصها كأسباب وقوعها وتكرارها، ومدتها ومقدار المساحة التي تقع فيها، والآثار التي تنتج عنها. وكذلك تتفاوت الخصائص الطبيعية والبشرية للمناطق التي تقع فيها. ويمكن القول أنه لا يمر ثانية من الزمن إلا ويحدث في أمكان مختلفة من العالم أحداث كثيرة جدا طبيعية وبشرية. ويُصنف بعضها بأنها مخاطر أو كوارث بينما الكثير منها يحدث في البيئة، ويمر دون أن يشار إليه من قبل سكان المناطق التي تعرضت لها.

وتُصنف الأحداث بأنها خطرة أو كارثة إذا هددت السكان وممتلكاتهم، مباشرة أو غير مباشرة. فمثلا، إذا وقع الحدث في مكان ناء بعيدا عن المناطق السكنية والعمرانية والحضارية، سواء كان في الجو أو على اليابسة أو في البحر مهما ضخم حجمه فإنه لا يعد خطرا أو كارثة. ولكن إذا وقع الحدث، وإن كان بسيطا في منطقة معمورة مكتظة بالسكان والعمران والمنشاءات فإنه يترك أحيانا آثارا سيئة بشرية ومادية كوفيات وإصابات بشرية وتدمير ممتلكات عامة وخاصة، ففي هذه الحال يعتبر الحدث خطرا. فوصف الحدث بأنه خطر مسألة نسبية تعتمد على الخسائر المادية والبشرية التي يخلفها وليس على قوته أو كبر المساحة التي يغطيها. فمثلا في عام ١٩٦٣م، وقع بركان في المحيط الأطلسي أدى إلى ظهور جزيرة سرتسي ولكنه لم يهدد الناس أو ممتلكاتهم، ولذا لم يكن خطرا بينما كان لبركان كراكاتوا في اندونيسيا الذي حدث في عام ١٨٨٣م أثر كبير على سكان المدن الساحلية الذين بلغ عددهم ٣٥٠٠٠ نسمة فتضرروا بالأمواج البحرية التي حدثت نتيجة للبركان، فهذا يعتبر خطرا. وتحدث الموجات البحرية (تسو نامي) كثيرا في المحيطات وسواحلها ولا تشكل خطرا في كثير من الأحيان

على سكان الجزر والمناطق الساحلية، ولكنها عندما وقعت في ٢٦/ ١٢/ ٢٠٠٤م قتلت مئات الآلاف من سكان جزر وسواحل المحيط الهندي، ودمرت الممتلكات العامة والخاصة. وتقدر الخسائر المادية الناتجة عنها ببلايين الدولارات. وتعتبر الفيضانات النهرية خطرا إذا غمرت المزارع والمباني والمنشاءات بالمياه، أما إذا حدثت في مناطق غير مأهولة بالسكان و ليس بها مباني ومنشاءات فإنها ليست خطرة.

وقد حاول الباحثون في العلوم الطبيعية والبشرية وضع طرق لتحديد قوة الخطر حيث أن وصف الحدث بأنه خطر صعب جدا. وتختلف النظرة نحوه من شخص لآخر لأسباب عديدة منها زمان ومكان وقوة الحدث، والآثار التي يتركها. وقد وُضعت عدة مقاييس لوصف الحوادث الطبيعية، والدمار والخراب والبؤس والحزن الذي يَحلُ بالمجتمعات نتيجة وقوعها. فعلى سبيل المثال، وضعت عدة مقاييس لقياس قوة الزلازل والهزات الأرضية من ناحية الطاقة والقوة التي تطلقها، ومنها مقياس رختر. ويتدرج من ١ إلى ٩ درجات. وتزداد قوة الهزة كلما زاد مقدار الدرجات (جدول ١). فمثلا هزة أرضية بقوة ١ أو ٢ تصنف بأنها ضعيفة جدا، و ٩ درجات شديدة جدا. وتوصف الهزة بأنها ضعيفة ومتوسطة وشديدة. فالهزات الضعيفة لا يترتب عليها في العادة خسائر مادية أو بشرية وقد لا يشعر بها السكان، بينما تسجلها المراصد الزلزالية في المنطقة. أما الهزات الأرضية ذات القيم العالية تكون مدمرة، وينتج عنها خسائر بشرية ومادية فادحة. ويعتمد مقدار الخسائر على كثافة التوطن البشري والعمراني، ونوعية إستخدام الأرض في منطقة الحدث، والإحتياطات التي يتخذها السكان لمواجهة الخطر. فمثلا، إذا وقعت هزة أرضية بقوة ٦ أو ٧ درجات أو أكثر على مقياس رختر في منطقة نائية غير مأهولة بالسكان فلن يكون لها آثار سيئة فهي

ليست خطرة، بينما إذا وقعت هزة أرضية بقوة ٣ أو ٤ درجات في منطقة كثيفة السكان والعمران والنشاط البشري فإنها في الغالب تترك خلفها الدمار والخراب. وحيث أن قياس الطاقة والقوة التي تحدثها الهزة لا يكفي وحدة لتحديد خطورة الحدث والآثار التي يخلفها. فقد وضع الجغرافي هارولد دي فوستر (Harold Foster) طريقة لقياس ومقارنة شعور المجتمع نحو الأحداث الطبيعية والآثار الناتجة عنها. ويعتمد القياس على ردة فعل المتأثرين أو أقاربهم بالحدث من خلال ما حصل لهم، وأعطى قيم لها (جدول ٢).

ويحتل فقدان الشريك الزوج أو الزوجة(وفاة) نتيجة للحدث المركز الأول يليه فقدان قريب من العائلة ثم إصابة الشخص أو حدوث مرض له. و يترك موت الأقرباء، أو الأصدقاء نتيجة الحدث إنطباعا سيئا يستمر أثره لعدة سنوات، و تبقى ذكرى مرعبة لمن عاصروا الحدث.

قوة الهزة	مقدار الطاقة التي تطلقها الهزة
١،٠	٦ أونس
١،٥	٢ رطل
٢،٠	١٣
٢،٥	٦٣
٣،٠	٣٩٧
٣،٥	١٩٩٠
٤،٠	٦ طن
٤،٥	٣٢
٥،٠	١٩٩
٥،٥	١٠٠٠
٦،٠	٦٢٧٠
٦،٥	٣١،٥٥٠
٧،٠	١٩٩،٠٠٠
٧،٥	١،٠٠٠،٠٠٠
٨،٠	٦٢٧٠،٠٠٠
٨،٥	٣١،٥٥٠،٠٠٠
٩،٠	١٩٩،٠٠٠،٠٠٠

المصدر : 979 ابن بعطان

جدول (١) مقياس رختر للهزات الأرضية

ويشـــير فوستر إلى أن الخصائص الاجتماعية والسكانية لمناطق الأحـــداث تختلف باختلاف تقدم وتخلف الدول، وقد أخذها في الإعتبار عند وضع مقياسه. ولكن قياس شعور وإنطباع سكان المنطقة المنكوبة في تحديد قوة الكارثة لا يعطي أحيانا فكرة جيدة عن الأضرار والخسائر المادية التي أصابت المرافق والخدمات العامة كالطـــرق وشـــبكة الكهـــرباء والإتـــصالات والقطاعـــات الإقتصادية الصناعية والزراعية وغيرها من المرافق والخدمات المتوفرة في منطقة الحدث.

ويستخدم الباحثون جدول الأساسيات لتحديد مدى خطورة الحدث، ويتدرج التصنيف من ١- ١٢ (X11-I) .

الأحداث الحية	معدل التأكيد
وفاة الشريك (الزوج أو الزوجة)	١٠٠
وفاة قريب من العائلة	٦٣
وفاة صديق	٣٧
إصابة الشخص أو حدوث مرض له	٥٣
إصابة أو مرض قريب من العائلة	٤٤
إصابة أو مرض صديق	٢٥
فقدان الوظيفة	٤٧
تغير الحالة المالية	٣٨
تعديل في السكن	٢٤
تغير في حالة المعيشة	٢٥
تغير في ساعات العمل أو الحالات	٢٠
تغير في السكن	٢٠
تغير في المدارس	٢٠
تغير في الترفيه	١٩
تغير في النشاطات الاجتماعية	١٨

المصدر : Foster 1976

جدول (٢) مقياس هارولد دي فوستر للأحداث الحية

ويشير ١ (I) إلى أن الحدث بسيط، بينما يشير (١٢) (X11) إلى أن الحدث شديد جدا (جدول ٣).

وقد وضع فوستر نموذجا لقياس إنطباع وتصور الناس للحدث. ويمكن تطبيقه في المناطق المتقدمة والنامية، و يكتب النموذج في حالة تطبيقه في العالم

المتقدم كما يلي(١):

Tsdd=445a + 280b + cd

حيث أن:-

TSDD = مجموع الشعور خلال الفاجعة في العالم المتقدم

a = عدد الضحايا

b = عدد المصابين بحالات خطرة.

c = مقدار خسائر الأساسيات (معطاة في الجدول ٣)

d = مجموع السكان المتأثرين.

وللعالم النامي تستخدم المعادلة التالية: Tsdg

حيث أن Tsdg = 630a + 410b + cd مجموع الشعور خلال الفاجعة في العالم النامي.

a,b,c, d عرفت سابقا.

ويبين الجدول(٣) قيم خسائر الأساسيات.

ويتضح مما سبق أن معرفة قوة الحدث أو الواقعة من زلزال وفيضان وإنهيار وإنجراف أرضي، وغيرها من الأحداث لا يكفي لوصف الحدث بأنه خطر أو غير خطر، ولكن لابد من معرفة مكان وزمان وقوع الحدث، والكثافة السكانية والعمرانية والنشاط البشري في منطقة الحدث، والخسائر البشرية والمادية من الممتلكات الخاصة والعامة، من مرافق وخدمات كالمساجد والمدارس والمستشفيات، والطرق والأنفاق والجسور والكباري، وشبكة الإتصالات والكهرباء، وغيرها من المرافق والخدمات، ومدى الآثار النفسية التي يتركها الحدث لدى سكان المنطقة المنكوبة.

جدول (٣) مقدار خسائر الأساسيات الناتجة عن الحوادث

قوة الحدث	حالته	وصفه	مقداره
١	بسيط جدا	محسوس بجهاز القياس	٠
٢	بسيط	يلاحظ من قبل بعض الناس الحساسين	٢
٣	خطر	يلاحظ من قبل بعض الناس ومن ضمنهم الموجودين داخل منازلهم	٥
٤	متوسط	يحس به جميع السكان و يخلق نوعا من القلق وتأخر في المواصلات	١٠
٥	ملاحظ بدون شك	انتشار الخوف والقلق، بعض الاضطرابات، بعض الدمار ،البسيط، وخاصة الأشياء غير الثابتة ودمار بعض المحاصيل	١٧
٦	ملاحظ	إصابة بعض الناس بالقلق و الخوف ، حصول خراب بسيط لبعض المباني القديمة او غير الجيدة، توقف المواصلات، خراب شديد للمحاصيل	٢٥
٧	ملاحظ جدا	إصابة جميع السكان بالقلق و الخوف ، تبقى ذكرى الحادث لعدة سنوات ، تدمير المباني غير الجديدة، تدمير المحاصيل، فقدان عدد كبير من الحيوانات، خسائر مادية	٦٥
٨	مدمر	إصابات عديدة، ذعر شديد، تدمير عدد من المباني، فقدان عدد من المباني ، فقدان عدد كبير من الحيوانات	٨٠
٩	مدمر جدا	تدمير شديد، إخلاء المنطقة ، خسائر بشرية ، إغلاق الطرق، تأثر القطاع الزراعي لعدة سنوات	١٠٠
١٠	كارثة	ضحايا عديدة، تحطيم وسقوط مباني	١٤٥
١١	كارثة شديدة	تغطية عالية للحدث ، طلب مساعدات خارجية، قتل معظم الناس او اصابتهم، تدمير عدد كبير من المباني، تدمير الزراعة و يتطلب إعادتها عدة سنوات	١٨٠
١٢	فاجعة	تدمير جميع الخدمات و المرافق ، تغير ملامح المنطقة، هجر المنطقة، خسائر بشرية ومادية عظيمة	٢٠٠

المصدر : 1976 ،Foster

الكوارث والدين

إن الأحداث والوقائع التي تحصل في البيئة والمجتمعات، سواء كانت أحداث جوية أو أرضية أو مائية أو حيوية، كالأعاصير والأمطار والبَرَدْ والحر والبَردْ، أو أرضية كالبراكين والزلازل والسيول والخسوف الأرضي، أو حيوية كالجراد والأوبئة والحشرات. أو أحداث ومصائب بشرية كالحروب والنزاعات والإرهاب السياسي والإقتصادي والبدني والفكري. وغيرها من النوازل والأزمات، والظاهرات غير العادية التي تهدد البشرية والكائنات الحية المختلفة. وهذه الوقائع يصنفها المهتمون بدراسة المخاطر على أنها مخاطر طبيعية وبشرية، أي أنها تحدث بسبب الإنسان أو لأسباب خارجة عن إرادته. وفي الواقع جميع الأحداث والمصائب والنوازل على إختلاف أنواعها وحجمها وخطرها تحدث - باردة الله سبحانه وتعالى- فهو المدبر والآمر لها والمحدد لمكان وزمان وقوعها، وقوتها وضعفها، وحجم الآثار التي تنتج عنها. وهي أداة يأمرها الله بقتل وتدمير الملحدين والكفرة والعصاة والطغاة والمتكبرين من الأمم والبشر.

متى تكون المصائب والنوازل عقاب إلهي.

عندما تتعرض منطقة أو دولة ما من دول العالم في الوقت الحاضر لكارثة أو جائحة نلاحظ أن البعض ممن يكتبون في الشبكة العالمية للمعلومات (الإنترنت) أو في المجلات والصحف، أو يتحدثون في وسائل الأعلام المرئية والمسموعة، وكذلك الذين يلقون محاضرات في الأماكن العامة والخاصة، أو يتحدثون في المجالس يسارعون بالقول أن ما حدث في المنطقة المنكوبة هو بسبب أعمال وتصرفات سكانها السيئة فالله سبحانه وتعالى أنزل بهم العقاب جزاء بما عملوا. وقد يكون هذا صحيحا ولكن لا يمكن تعميمه على كل الأحداث والمصائب والمجتمعات. فقد يكون عقاب في مجتمع ولا يكون كذلك في مجتمع آخر. والله

سبحانه وتعالى هو الوحيد الذي يعلم بأن حدوثها في هذا المكان والزمان وهذا المجتمع إنما هو عقاب لهم، لأن ما يحدث في هذا الكون من صغيرة وكبيرة بإرادته سبحانه وتعالى. ولذا لا يمكن الجزم بان كل ما يحدث من مصائب وأزمات وكوارث في العالم هي عقاب إلهي. هذا يمكن أن ينطبق على البعض ولكن ليس على الكل. فقد يكون في بعضها الخير والفائدة للبشرية قَالَ تَعَالَىٰ: ﴿ كُتِبَ عَلَيْكُمُ ٱلْقِتَالُ وَهُوَ كُرْهٌ لَّكُمْ ۖ وَعَسَىٰٓ أَن تَكْرَهُوا۟ شَيْـًٔا وَهُوَ خَيْرٌ لَّكُمْ ۖ وَعَسَىٰٓ أَن تُحِبُّوا۟ شَيْـًٔا وَهُوَ شَرٌّ لَّكُمْ ۗ وَٱللَّهُ يَعْلَمُ وَأَنتُمْ لَا تَعْلَمُونَ ﴾ البقرة: ٢١٦. نعلم القليل من فوائد الحوادث والكوارث والنوازل ولكن نجهل الكثير منها، والتي لا يعلمها إلا الله سبحانه وتعالى.

ومن المؤكد أن بعض المصائب والكوارث التي تحدث في البيئة والمجتمعات يرسلها الله سبحانه وتعالي عقابا لمجتمع أو أمة جزاء بما أقترفت أيديهم من أعمال وأقوال سيئة. قَالَ تَعَالَىٰ: ﴿ قُلْ هُوَ ٱلْقَادِرُ عَلَىٰٓ أَن يَبْعَثَ عَلَيْكُمْ عَذَابًا مِّن فَوْقِكُمْ أَوْ مِن تَحْتِ أَرْجُلِكُمْ أَوْ يَلْبِسَكُمْ شِيَعًا وَيُذِيقَ بَعْضَكُم بَأْسَ بَعْضٍ ۗ ٱنظُرْ كَيْفَ نُصَرِّفُ ٱلْـَٔايَٰتِ لَعَلَّهُمْ يَفْقَهُونَ ﴾ الأنعام: ٦٥.

وقد ورد في القران الكريم والحديث الشريف الإشارة إلى بعض الأمم السابقة التي دُمرت و أُهلكت، والطغاة الذين قتلوا بواسطة البراكين والزلازل وخسوف الأرض والفيضانات والريح والأعاصير العاتية والأمطار الغزيرة والأمراض والأوبئة والحشرات والقحط والجوع والحروب. وأُنزل عليهم الخوف والذلة والمسكنة، وغيرها من الآفات والمخلوقات التي يرسلها الله ويأمرها سبحانه وتعالي بقتل وتعذيب وتشريد وتدمير وإذلال وتخويف من يشاء من خلقه، قَالَ تَعَالَىٰ: ﴿ أَلَمْ يَأْتِهِمْ نَبَؤُا۟ ٱلَّذِينَ مِن قَبْلِهِمْ قَوْمِ نُوحٍ وَعَادٍ وَثَمُودَ وَقَوْمِ إِبْرَٰهِيمَ وَأَصْحَٰبِ مَدْيَنَ وَٱلْمُؤْتَفِكَٰتِ ۚ أَتَتْهُمْ رُسُلُهُم بِٱلْبَيِّنَٰتِ ۖ فَمَا كَانَ ٱللَّهُ لِيَظْلِمَهُمْ وَلَٰكِن كَانُوٓا۟ أَنفُسَهُمْ يَظْلِمُونَ ﴿٧٠﴾ ﴾ التوبة: ٧٠.

قَالَ تَعَالَىٰ: ﴿أَفَأَمِنَ أَهْلُ ٱلْقُرَىٰٓ أَن يَأْتِيَهُم بَأْسُنَا بَيَٰتًا وَهُمْ نَآئِمُونَ ﴿٩٧﴾ أَوَأَمِنَ أَهْلُ ٱلْقُرَىٰٓ أَن يَأْتِيَهُم بَأْسُنَا ضُحًى وَهُمْ يَلْعَبُونَ ﴿٩٨﴾ أَفَأَمِنُوا۟ مَكْرَ ٱللَّهِ فَلَا يَأْمَنُ مَكْرَ ٱللَّهِ إِلَّا ٱلْقَوْمُ ٱلْخَٰسِرُونَ ﴿٩٩﴾ أَوَلَمْ يَهْدِ لِلَّذِينَ يَرِثُونَ ٱلْأَرْضَ مِنۢ بَعْدِ أَهْلِهَآ أَن لَّوْ نَشَآءُ أَصَبْنَٰهُم بِذُنُوبِهِمْ ۚ وَنَطْبَعُ عَلَىٰ قُلُوبِهِمْ فَهُمْ لَا يَسْمَعُونَ ﴿١٠٠﴾ تِلْكَ ٱلْقُرَىٰ نَقُصُّ عَلَيْكَ مِنْ أَنۢبَآئِهَا ۚ وَلَقَدْ جَآءَتْهُمْ رُسُلُهُم بِٱلْبَيِّنَٰتِ فَمَا كَانُوا۟ لِيُؤْمِنُوا۟ بِمَا كَذَّبُوا۟ مِن قَبْلُ ۚ كَذَٰلِكَ يَطْبَعُ ٱللَّهُ عَلَىٰ قُلُوبِ ٱلْكَٰفِرِينَ﴾ الأعراف: ٩٧ ـ ١١٠.

وفيما يلي نماذج لبعض الأمم والطغاة الذين عاشوا في السابق وتكبروا وعصوا عن أمر ربهم فعاقبهم الله بالقتل والهلاك والدمار والتشريد وغيرها من صنوف العذاب.

١ـ قوم نوح

أرسل الله نوح عليه السلام لقومه وأمره أن يدعوهم للإيمان بالله وتوحيده، ولبث يدعوهم ألف سنة إلا خمسين عاما ولم يستجيب له إلا نفر قليل منهم. ولعنادهم دعا نوح الله أن يحل بهم عذابه. قَالَ تَعَالَىٰ: ﴿وَقَالَ نُوحٌ رَّبِّ لَا تَذَرْ عَلَى ٱلْأَرْضِ مِنَ ٱلْكَٰفِرِينَ دَيَّارًا﴾ نوح: ٢٦. واستجاب الله لدعوته فأهلكهم بالطوفان. قَالَ تَعَالَىٰ: ﴿كَذَّبَتْ قَبْلَهُمْ قَوْمُ نُوحٍ فَكَذَّبُوا۟ عَبْدَنَا وَقَالُوا۟ مَجْنُونٌ وَٱزْدُجِرَ ﴿٩﴾ فَدَعَا رَبَّهُۥٓ أَنِّى مَغْلُوبٌ فَٱنتَصِرْ ﴿١٠﴾ فَفَتَحْنَآ أَبْوَٰبَ ٱلسَّمَآءِ بِمَآءٍ مُّنْهَمِرٍ ﴿١١﴾ وَفَجَّرْنَا ٱلْأَرْضَ عُيُونًا فَٱلْتَقَى ٱلْمَآءُ عَلَىٰٓ أَمْرٍ قَدْ قُدِرَ ﴿١٢﴾ وَحَمَلْنَٰهُ عَلَىٰ ذَاتِ أَلْوَٰحٍ وَدُسُرٍ ﴿١٣﴾ تَجْرِى بِأَعْيُنِنَا جَزَآءً لِّمَن كَانَ كُفِرَ ﴿١٤﴾ وَلَقَد تَّرَكْنَٰهَآ ءَايَةً فَهَلْ مِن مُّدَّكِرٍ﴾ القمر: ٩ ـ ١٥.

٢ـ قوم عاد

أرسل الله هودا عليه السلام إلى قوم عاد بالأحقاف ودعاهم إلى توحيد الله وترك ما هم عليه من الشرك والضلال إلا أنهم لم يستجيبوا لدعوته فأصاب أرضهم القحط والجفاف. وأرسل الله سحابة سوداء فرحوا بها، وقالوا عارض

مطرنا لم يكونوا يعلموا أنها سوف تقضي عليهم. قَالَ تَعَالَىٰ: ﴿وَأَمَّا عَادٌ فَأُهْلِكُوا بِرِيحٍ صَرْصَرٍ عَاتِيَةٍ ۝٦ سَخَّرَهَا عَلَيْهِمْ سَبْعَ لَيَالٍ وَثَمَانِيَةَ أَيَّامٍ حُسُومًا فَتَرَى الْقَوْمَ فِيهَا صَرْعَىٰ كَأَنَّهُمْ أَعْجَازُ نَخْلٍ خَاوِيَةٍ ۝٧ فَهَلْ تَرَىٰ لَهُم مِّن بَاقِيَةٍ﴾ الحاقة: ٦ ــ ٨.

٣ـ قوم ثمود

أرسل الله سبحانه وتعالى نبيه صالح عليه السلام لدعوة قوم ثمود لتوحيد الله وترك ما هم عليه من شرك وعبادة الأصنام ولكنهم لم يستجيبوا لما دعوا إليه، وطلبوا من صالح عليه السلام أن يأتي بآية للدلالة على نبوته وأنه من مرسل من الله لدعوتهم. فأرسل الله لهم الناقة ولكن لم يؤمنوا بها وعقروها وذبحوها. قَالَ تَعَالَىٰ: ﴿كَذَّبَتْ ثَمُودُ بِطَغْوَاهَا ۝١١ إِذِ انبَعَثَ أَشْقَاهَا ۝١٢ فَقَالَ لَهُمْ رَسُولُ اللَّهِ نَاقَةَ اللَّهِ وَسُقْيَاهَا ۝١٣ فَكَذَّبُوهُ فَعَقَرُوهَا فَدَمْدَمَ عَلَيْهِمْ رَبُّهُم بِذَنبِهِمْ فَسَوَّاهَا ۝١٤ وَلَا يَخَافُ عُقْبَاهَا﴾ الشمس: ١١ ــ ١٥. وقد جاءتهم صيحة من السماء ورجفة شديدة من أسفل فأهلكتهم فماتوا جميعا.

٤ـ قوم لوط

أرسل الله سبحانه وتعالى لوط عليه السلام لقومه لدعوتهم لتوحيد الله وعبادته وترك عمل الفاحشة، وهي إتيان الذكور، وقد كان ذلك أمرا عادي وشائع بينهم. وقد أنكر القوم ما دعاهم إليه لوط، فدعاء عليهم. قَالَ تَعَالَىٰ: ﴿كَذَّبَتْ قَوْمُ لُوطٍ الْمُرْسَلِينَ ۝١٦٠ إِذْ قَالَ لَهُمْ أَخُوهُمْ لُوطٌ أَلَا تَتَّقُونَ ۝١٦١ إِنِّي لَكُمْ رَسُولٌ أَمِينٌ ۝١٦٢ فَاتَّقُوا اللَّهَ وَأَطِيعُونِ ۝١٦٣ وَمَا أَسْأَلُكُمْ عَلَيْهِ مِنْ أَجْرٍ إِنْ أَجْرِيَ إِلَّا عَلَىٰ رَبِّ الْعَالَمِينَ ۝١٦٤ أَتَأْتُونَ الذُّكْرَانَ مِنَ الْعَالَمِينَ ۝١٦٥ وَتَذَرُونَ مَا خَلَقَ لَكُمْ رَبُّكُم مِّنْ أَزْوَاجِكُم ۚ بَلْ أَنتُمْ قَوْمٌ عَادُونَ ۝١٦٦ قَالُوا لَئِن لَّمْ تَنتَهِ يَا لُوطُ لَتَكُونَنَّ مِنَ الْمُخْرَجِينَ ۝١٦٧ قَالَ إِنِّي لِعَمَلِكُم مِّنَ الْقَالِينَ ۝١٦٨ رَبِّ نَجِّنِي وَأَهْلِي مِمَّا يَعْمَلُونَ ۝١٦٩ فَنَجَّيْنَاهُ وَأَهْلَهُ أَجْمَعِينَ ۝١٧٠ إِلَّا عَجُوزًا فِي الْغَابِرِينَ ۝١٧١ ثُمَّ دَمَّرْنَا الْآخَرِينَ ۝١٧٢ وَأَمْطَرْنَا عَلَيْهِم مَّطَرًا فَسَاءَ

مَطَرُ ٱلْمُنذَرِينَ ﴿١٧٣﴾ إِنَّ فِى ذَٰلِكَ لَءَايَةً ۖ وَمَا كَانَ أَكْثَرُهُم مُّؤْمِنِينَ ﴾ **الشعراء: ١٦٠ – ١٧٤.** ولما كان الله بالمرصاد لأعدائه دائماً فقد نزل أمره على قوم لوط حيث أقتلع قراهم من أساسها ورفعها إلى أعلى وقلبها عليهم فكان عاليها سافلها ثم أمطرهم بحجارة من سجيل حتى من كان بعيدا عن القرى من أهلها أصابهم العذاب ومنهم امرأة لوط. فأهلكهم الله عقابا لهم بما كسبوا من أعمال سيئة.

٥ـ قوم شعيب

كفر أهل مدين بالله وأشركوا به، وكانوا ينقصون المكيال والميزان ويبخسون الناس أشياءهم. ولقد أنكر عليهم شعيب عليه السلام ذلك، ولكنهم استهزءوا به وسخروا منه، وآمن به نفر قليل منهم، فدعاء شعيب عليهم. قَالَ تَعَالَىٰ: ﴿ وَإِلَىٰ مَدْيَنَ أَخَاهُمْ شُعَيْبًا فَقَالَ يَٰقَوْمِ ٱعْبُدُوا۟ ٱللَّهَ وَٱرْجُوا۟ ٱلْيَوْمَ ٱلْءَاخِرَ وَلَا تَعْثَوْا۟ فِى ٱلْأَرْضِ مُفْسِدِينَ ﴿٣٦﴾ فَكَذَّبُوهُ فَأَخَذَتْهُمُ ٱلرَّجْفَةُ فَأَصْبَحُوا۟ فِى دَارِهِمْ جَٰثِمِينَ ﴾ **العنكبوت: ٣٦ - ٣٧.** فاستجاب الله لشعيب وآزره بنصره فكانت عقوبتهم إبتلاؤهم بالحر الشديد فكان لا يروي ظمأهم ماء ولا تمنعهم ظلال وأستمر ذلك مدة تسعة أيام فبعث الله سبحانه سحابة سوداء فاجتمعوا في ظلها لتقيهم من الحر الشديد فأرسل الله عليهم منها ناراً أحرقتهم ورجفت بهم الأرض وتزلزلت من تحت أقدامهم وأتبعهم بصيحة من السماء فأجتمع عليهم العذاب من فوقهم ومن تحت أرجلهم.

٦ـ فرعون وقومه

لقد طغى فرعون وأدعى الإلوهية، قال تعالى قَالَ تَعَالَىٰ: ﴿ فَحَشَرَ فَنَادَىٰ ﴿٢٣﴾ فَقَالَ أَنَا۠ رَبُّكُمُ ٱلْأَعْلَىٰ ﴾ **النازعات: ٢٣ – ٢٤.** وأستضعف بني إسرائيل. وأرسل له الله موسى وآزره بأخيه هارون عليهما السلام. وأنكر ما دعاه إليه، وهي الإيمان بالله

سبحانه وتعالى. وناصب العداء لهما على الرغم مما أتيا به من آيات ومعجزات. قال تعالى: ﴿ إِنَّ فِرْعَوْنَ عَلَا فِي الْأَرْضِ وَجَعَلَ أَهْلَهَا شِيَعًا يَسْتَضْعِفُ طَائِفَةً مِنْهُمْ يُذَبِّحُ أَبْنَاءَهُمْ وَيَسْتَحْيِي نِسَاءَهُمْ إِنَّهُ كَانَ مِنَ الْمُفْسِدِينَ ﴾ القصص: ٤.

وبسبب كفر فرعون وإصراره على معاندة موسى وهارون وإذلاله بني إسرائيل آذن الله بعذابه وقومه بعدد من أنواع العذاب. فبدأهم الله بنقص الأموال والأنفس والثمرات، فغارت مياه النيل فلم يعد كافياً لإروائهم. وبعد حين فاض النيل وعم الطوفان فدمر دورهم ومساكنهم حتى خرجوا إلى البرية وضربوا فيها الخيام، فدعا موسى ربه فرفع عنهم الطوفان، إلا أن فرعون لم يتعظ ويفي بوعده لموسى في إطلاق بني إسرائيل فسلط الله عليهم الجراد فأكل الزرع والثمار فجزع فرعون وطلب من موسى إفتداء بني إسرائيل بدعوة ربه ليكف عنهم الجراد ففعل، ولكن لم يفئ فرعون بالعهد فأنزل الله عليه القمل، ثم أبتلوا بالضفادع ثم بالدم وبعده الرجز، لذا جزعوا منه. فلما رُفع عنهم العذاب بدعوة موسى ربه، خلى فرعون عن بني إسرائيل وحررهم من الإستعباد فخرج بهم موسى من مصر إلى الأرض المقدسة، فتبعهم فرعون وجنده فعبر موسى ومن معه من بني إسرائيل البحر بعد أن ضربه موسى بعصاه فانفلق باردة الله، وتبعهم فرعون فأغرقه الله وجنده، قال تعالى: ﴿ فَأَرْسَلْنَا عَلَيْهِمُ الطُّوفَانَ وَالْجَرَادَ وَالْقُمَّلَ وَالضَّفَادِعَ وَالدَّمَ آيَاتٍ مُفَصَّلَاتٍ فَاسْتَكْبَرُوا وَكَانُوا قَوْمًا مُجْرِمِينَ ﴿١٣٣﴾ وَلَمَّا وَقَعَ عَلَيْهِمُ الرِّجْزُ قَالُوا يَا مُوسَى ادْعُ لَنَا رَبَّكَ بِمَا عَهِدَ عِنْدَكَ لَئِنْ كَشَفْتَ عَنَّا الرِّجْزَ لَنُؤْمِنَنَّ لَكَ وَلَنُرْسِلَنَّ مَعَكَ بَنِي إِسْرَائِيلَ ﴿١٣٤﴾ فَلَمَّا كَشَفْنَا عَنْهُمُ الرِّجْزَ إِلَى أَجَلٍ هُمْ بَالِغُوهُ إِذَا هُمْ يَنْكُثُونَ ﴿١٣٥﴾ فَانْتَقَمْنَا مِنْهُمْ فَأَغْرَقْنَاهُمْ فِي الْيَمِّ بِأَنَّهُمْ كَذَّبُوا بِآيَاتِنَا وَكَانُوا عَنْهَا غَافِلِينَ ﴾
الأعراف: ١٣٣ ـ ١٣٦.

٧ـ أقوام من بني إسرائيل:

أ. السبعون الذين عبدوا العجل

أختار موسى عليه السلام سبعين من خيار أتباعه وسار بهم إلى ميقات ربه وليتوبوا إلى الله مما صنعوا، فلما كلمه الله طلبوا من موسى رؤية الله فأخذتهم الصاعقة فماتوا جميعاً، ثم أحياهم الله بعد أن طلب موسى من ربه أن يحييهم. قال تعالى: ﴿ وَإِذْ قُلْتُمْ يَٰمُوسَىٰ لَن نُّؤْمِنَ لَكَ حَتَّىٰ نَرَى ٱللَّهَ جَهْرَةً فَأَخَذَتْكُمُ ٱلصَّٰعِقَةُ وَأَنتُمْ تَنظُرُونَ ﴿٥٥﴾ ثُمَّ بَعَثْنَٰكُم مِّنۢ بَعْدِ مَوْتِكُمْ لَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ ﴾ البقرة: ٥٥ ـ ٥٦.

ب. أصحاب السبت

وهم من اليهود وقد منعوا من صيد السمك يوم السبت فكانوا يحتالون على ذلك بوضع شباك لمنع الأسماك من عودتها للبحر أثناء الجزر، فيصطادونها يوم الأحد. فعاقب الله الفاعلين لذلك فمسخهم قردة وخنازير وأنجى منهم من أنكر فعلهم من القوم. قال تعالى: ﴿ وَسْـَٔلْهُمْ عَنِ ٱلْقَرْيَةِ ٱلَّتِى كَانَتْ حَاضِرَةَ ٱلْبَحْرِ إِذْ يَعْدُونَ فِى ٱلسَّبْتِ إِذْ تَأْتِيهِمْ حِيتَانُهُمْ يَوْمَ سَبْتِهِمْ شُرَّعًا وَيَوْمَ لَا يَسْبِتُونَ ۙ لَا تَأْتِيهِمْ ۚ كَذَٰلِكَ نَبْلُوهُم بِمَا كَانُوا۟ يَفْسُقُونَ ﴿١٦٣﴾ وَإِذْ قَالَتْ أُمَّةٌ مِّنْهُمْ لِمَ تَعِظُونَ قَوْمًا ۙ ٱللَّهُ مُهْلِكُهُمْ أَوْ مُعَذِّبُهُمْ عَذَابًا شَدِيدًا ۖ قَالُوا۟ مَعْذِرَةً إِلَىٰ رَبِّكُمْ وَلَعَلَّهُمْ يَتَّقُونَ ﴿١٦٤﴾ فَلَمَّا نَسُوا۟ مَا ذُكِّرُوا۟ بِهِۦٓ أَنجَيْنَا ٱلَّذِينَ يَنْهَوْنَ عَنِ ٱلسُّوٓءِ وَأَخَذْنَا ٱلَّذِينَ ظَلَمُوا۟ بِعَذَابٍۭ بَـِٔيسٍۭ بِمَا كَانُوا۟ يَفْسُقُونَ ﴿١٦٥﴾ فَلَمَّا عَتَوْا۟ عَن مَّا نُهُوا۟ عَنْهُ قُلْنَا لَهُمْ كُونُوا۟ قِرَدَةً خَٰسِـِٔينَ ﴾ الأعراف: ١٦٣ ـ ١٦٦.

جـ. قارون

كان قارون من قوم موسى عليه السلام، رزقه الله أموالاً كثيرة، وتمنى بعض من بني إسرائيل أن لديهم من المال مثل ما لدى قارون، ولكنه طغى وأنكر نعمة عليه. قال تعالى: ﴿ إِنَّ قَٰرُونَ كَانَ مِن قَوْمِ مُوسَىٰ فَبَغَىٰ عَلَيْهِمْ ۖ وَءَاتَيْنَٰهُ مِنَ ٱلْكُنُوزِ مَآ إِنَّ

مَفَاتِحَهُۥ لَتَنُوٓأُ بِٱلْعُصْبَةِ أُو۟لِى ٱلْقُوَّةِ إِذْ قَالَ لَهُۥ قَوْمُهُۥ لَا تَفْرَحْ ۖ إِنَّ ٱللَّهَ لَا يُحِبُّ ٱلْفَرِحِينَ ﴿٧٦﴾ وَٱبْتَغِ فِيمَآ ءَاتَىٰكَ ٱللَّهُ ٱلدَّارَ ٱلْءَاخِرَةَ ۖ وَلَا تَنسَ نَصِيبَكَ مِنَ ٱلدُّنْيَا ۖ وَأَحْسِن كَمَآ أَحْسَنَ ٱللَّهُ إِلَيْكَ ۖ وَلَا تَبْغِ ٱلْفَسَادَ فِى ٱلْأَرْضِ ۖ إِنَّ ٱللَّهَ لَا يُحِبُّ ٱلْمُفْسِدِينَ ﴿٧٧﴾ قَالَ إِنَّمَآ أُوتِيتُهُۥ عَلَىٰ عِلْمٍ عِندِىٓ ۚ أَوَلَمْ يَعْلَمْ أَنَّ ٱللَّهَ قَدْ أَهْلَكَ مِن قَبْلِهِۦ مِنَ ٱلْقُرُونِ مَنْ هُوَ أَشَدُّ مِنْهُ قُوَّةً وَأَكْثَرُ جَمْعًا ۚ وَلَا يُسْـَٔلُ عَن ذُنُوبِهِمُ ٱلْمُجْرِمُونَ ﴾ **القصص:** ٧٦ ـ ٧٨. وقد أرسل الله موسى إليه فدعاه وطلب حق الله في أمواله فأبى وأنكر وأدعى أن ما لديه من مال هو من جهده وعلمه، ودعا موسى عليه، فخسف الله به وبداره وأمواله وكنوزه الأرض، فما كان له من الله نصير. قال تعالى: ﴿ فَخَسَفْنَا بِهِۦ وَبِدَارِهِ ٱلْأَرْضَ فَمَا كَانَ لَهُۥ مِن فِئَةٍ يَنصُرُونَهُۥ مِن دُونِ ٱللَّهِ وَمَا كَانَ مِنَ ٱلْمُنتَصِرِينَ ﴾ **القصص:** ٨١.

٨ـ مملكة سبأ

قامت مملكة سبأ في اليمن. وكانت مملكة متقدمة ومزدهرة، فقد تمكنوا من بناء السدود وتحكموا في مياه الأودية والشعاب، ومنها سد مأرب المشهور، الأمر الذي مكنهم من حجز المياه. لذا قامت البساتين والجنات والنخيل وتوفرت لهم أسباب التطور والإزدهار. وقد كفر قوم سبأ وأشركوا بالله وعاقبهم الله بإنهيار السد، وغمرت المياه ما في طريقها من مساكن ومزارع وجنات، وتشرد سكانها، وقُضي على حضارة سبأ. قال تعالى: ﴿ لَقَدْ كَانَ لِسَبَإٍ فِى مَسْكَنِهِمْ ءَايَةٌ ۖ جَنَّتَانِ عَن يَمِينٍ وَشِمَالٍ ۖ كُلُوا۟ مِن رِّزْقِ رَبِّكُمْ وَٱشْكُرُوا۟ لَهُۥ ۚ بَلْدَةٌ طَيِّبَةٌ وَرَبٌّ غَفُورٌ ﴿١٥﴾ فَأَعْرَضُوا۟ فَأَرْسَلْنَا عَلَيْهِمْ سَيْلَ ٱلْعَرِمِ وَبَدَّلْنَٰهُم بِجَنَّتَيْهِمْ جَنَّتَيْنِ ذَوَاتَىْ أُكُلٍ خَمْطٍ وَأَثْلٍ وَشَىْءٍ مِّن سِدْرٍ قَلِيلٍ ﴿١٦﴾ ذَٰلِكَ جَزَيْنَٰهُم بِمَا كَفَرُوا۟ ۖ وَهَلْ نُجَٰزِىٓ إِلَّا ٱلْكَفُورَ ﴾ **سبأ:** ١٥ ـ ١٧.

ومما سبق يتبين أن ما حدث ويحدث وما سوف يحدث في الكون والأرض والسماء من نوازل وآفات وجوائح وكوارث كالزلازل والطوفان والجفاف

والقحط والعواصف والأعاصير والآفات والأوبئة والأمراض النباتية والحيوانية والبشرية، والحروب والنزعات البشرية وغيرها من الأحداث التي تقع بأمر الله سبحانه وتعالي، يعاقب بها من يكفر به وينكر نعمته أو يتعالى عليه من خلقه.

المبحث الثالث

مواجهة المخاطر:

مراحل مواجهة الأخطار:

أولا: مرحلة ما قبل الخطر (مرحلة الاستعداد):

البند الأول من المرحلة الأولى:

البند الثاني من المرحلة الأولى:

البند الثالث من المرحلة الأولى:

ثانيا :مرحلة المواجهة (مرحلة التنفيذ):

ثالثا: مرحلة ما بعد الخطر (مرحلة التقييم):

مواجهة المخاطر

تختلف خصائص الأحداث والمخاطر التي تهدد البيئة الطبيعية أو البشرية في أسبابها وقوتها وانتشارها وتكرارها، وخصائص البيئة التي تقع فيها، والآثار التي تنتج عنها، ونوعية الخسائر التي تترتب على وقوعها. وإختلاف الخصائص للأخطار والأحداث يجعل عملية التصدي والمواجهة لها تختلف من خطر ومن حدث لآخر. فخطط المواجهة التي تعمل لمواجهة المخاطر الطبيعية تختلف عن الخطط التي تعمل لمواجهة المخاطر والأحداث البشرية. وعلى سبيل المثال، ما يعمل لمواجهة البراكين لا يناسب لمواجهة خطر السيول والفيضانات. وما يعمل لمواجهة الخطر في منطقة زراعية لا يناسب لمواجهة الخطر في منطقة عمرانية مكتظة بالسكان. والخطط التي تعمل لمواجهة الإرهاب الفكري لا تناسب لمواجهة الإرهاب غير الفكري. وهكذا، فإن خصائص الخطر هي التي تحدد نوعية وسير خطة المواجهة والتصدي لها. ويمكن القول أن لكل خطر خطة مواجهة تتناسب مع خصائصه وخصائص البيئة الطبيعية والبشرية التي يقع فيها أو يهددها. ولمواجهة المخاطر لا بد من توفر بعض الأسباب والعوامل التي تساعد على نجاح مواجهتها بعد طلب العون من الله بالتوفيق والنجاح، منها:

- وجود جهة عليا مسئولة عن مواجهة المخاطر.
- مدى إدراك الجهات المختصة بمواجهة المخاطر بنوعية الخطر أو المخاطر التي تهدد المنطقة.
- توفر معلومات وافية ومتكاملة عن نوعية الخطر أو المخاطر التي تهدد المنطقة والآثار التي تنتج عنها.
- الرغبة الصادقة من الجهات المختصة بمواجهة الخطر أو الأخطار في القضاء عليها أو الحد منها أو التخفيف من الخسائر التي قد تنتج عنها.

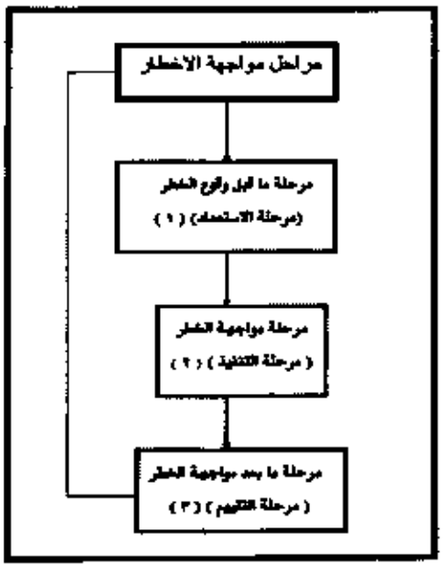
- توفر الخبرة العلمية والميدانية لدى منسوبي الجهات المختصة بمواجهة المخاطر.
- توفر الإمكانات المادية والبشرية لدى الجهات المختصة بمواجهة المخاطر.
- مدى وعي وإدراك سكان المناطق المهددة بالمخاطر بنوعية المخاطر والآثار السلبية التي قد تنتج عنها في حالة وقوعها.
- مشاركة سكان المناطق المهددة بالمخاطر في إعداد وتنفيذ خطة المواجهة التي سوف تنفذ في منطقتهم لحمايتهم ودرء المخاطر أو الخطر عنهم.

مراحل مواجهة الأخطار

إن العوامل المذكورة وغيرها من الآليات والإجراءات التي لم يشار إليها سوف تساعد بإذن الله على منع أو الحد من المخاطر، والتقليل من الخسائر البشرية والمادية التي قد تنتج عنها. وتمر خطة مواجهة المخاطر بثلاث مراحل (شكل ٦) هي:

- مرحلة ما قبل الخطر (مرحلة الاستعداد).
- مرحلة المواجهة (مرحلة التنفيذ).
- مرحلة ما بعد الخطر (مرحلة التقييم).

ولكل مرحلة من هذه المراحل الثلاث يتخذ عددا من الخطوات والإجراءات والآليات المناسبة لتنفيذها.



شكل (٦) مراحل مواجهة

أولا: مرحلة ما قبل الخطر

(مرحلة الاستعداد):

وتعتبر هذه المرحلة من أهم مراحل مواجهة الخطر أو الأخطار التي تهدد المنطقة، فهي الأساس التي تنطلق منها عملية المواجهة.

وتتألف من ثلاث عناصر رئيسة هي:

- التعرف على طبيعة ونوعية الخطر أو الأخطار التي تهدد المنطقة.
- التأثير على مصدر الخطر أو الأخطار.

- إعداد الخطة أو الخطط لمواجهة الخطر أو الأخطار المحتمل وقوعها مستقبلا في المنطقة.

البند الأول من المرحلة الأولى:

يتطلب توفر معلومات وافية ودقيقة عن الخطر أو الأخطار المحتمل وقوعها في المنطقة، وتشمل المعلومات التالية:

- أنواع الاخطار
- أماكن وقوعها.
- تكرارها.
- أوقات حدوثها.
- إنتشارها الجغرافي.
- كيفية حدوثها؛ فجأة أو تدريجي.
- طول المدة التي تستغرقها.
- نوعية الخسائر التي تنتج عنها، بشرية، مادية، ومعنوية.
- حجم الخسائر التي تنتج عنها.
- مدة استمرار آثارها.

البند الثاني من المرحلة الأولى:

يشمل إتخاذ خطوات وإجراءات للتأثير على مصدر أو مصادر الخطر أو الأخطار المحتمل وقوعها في المنطقة، ويتضمن إتخاذ خطوات وقرارات منها:

- الدعاء والتضرع إلى الله سبحانه وتعالى بأن يحمي عباده ومخلوقاته من كل سوء وخطر.
- منع وقوع الخطر، وهذا في الغالب لا يمكن تحقيقه في المخاطر الطبيعية إلا في حدود ضيقة. ولكن يمكن تحقيقه بشكل أكبر في المخاطر التي سببها

الإنسان.

- التأثير على السبب كزرع السحب والتغيير في النشاط البشري السائد في المنطقة أو إعادة تخطيطها ونحو ذلك لمنع الفيضانات والحد من الخسائر التي تنتج عنها.
- تخفيف الخطر وتقليل الخسائر بوضع أنظمة تحذير للطوارئ، وتصميم المباني بما يتناسب مع الخطر المحتمل، وتوعية السكان بنوعية وحجم الخطر أو الأخطار التي تهددهم، والقيام بالإخلاء المؤقت للسكان.
- التخطيط السليم للمناطق السكنية، ووضع مواصفات خاصة للمنشاءات والمباني التي تقام في المناطق المهددة بحيث تتناسب مع نوعية وحجم الخطر أو الأخطار التي تهددها.
- التغيير في النشاط البشري السائد في المنطقة الذي يمكن أن يكون سببا مباشرا أو غير مباشر في وقوع الخطر وإستفحاله وزيادة الخسائر المادية والبشرية.
- توعية سكان المناطق المصنفة بأنها خطرة بنوعية المخاطر والنوازل التي تهددهم لأن السكان أحيانا يشكلون مصدرا للخطر أو يساهموا في زيادة خطورته وإرتفاع الخسائر التي يمكن أن تنتج عنه.

البند الثالث من المرحلة الأولى:

ويتضمن ما يلي:

١- إعداد خطة أو خطط لمواجهة الخطر والأخطار المتوقعة.

٢- تنفيذ بنود الخطة.

١- إعداد خطة أو خطط لمواجهة الخطر والأخطار المتوقعة:

لكل خطر خطة مواجهة تتناسب مع خصائصه والآثار التي تنتج عنه

والبيئة الطبيعية والبشرية التي تقع فيها. وأنواع الخطط ثلاث: قصيرة ومتوسطة وطويلة المدى. ويتأثر وضع خطة المواجهة بعدد من العوامل والمؤثرات التي تتعلق بخصائص الأخطار وبيئتها الطبيعية والبشرية، والإمكانات المادية والبشرية المتوفرة، وخبرة واضعي الخطط ومنفذيها، ومنها:

- نوعية الخطر، طبيعي، بشري، طبيعي بشري، تقني وغير ذلك،
- تكرار الخطر،
- مدة الخطر،
- مقدار مساحة نطاق تأثير الخطر،
- يحدث فجأة أو ببطء،
- نوعية وحجم الخسائر التي تنتج عنه،
- الخصائص الطبيعية والبشرية لمنطقة الخطر،
- مدى رغبة المسئولين في مواجهة الخطر أو الأخطار التي تهدد المنطقة وسكانها،
- الإمكانات المادية المتاحة لتنفيذ الخطة،
- الخبرة لدى واضعي الخطة أوالخطط،
- الخبرة لدى منفذي الخطة أوالخطط،
- طول المدة بين فترة وضع الخطة والوقت المحتمل لوقوع الخطر،
- وعي سكان المناطق المعرضة للخطر بما يحدث في منطقتهم من أخطار،
- المستوى العلمي والمادي لسكان المناطق المعرضة للخطر،
- مدى تعاون سكان المناطق المعرضة للخطر مع واضعي ومنفذي الخطة،
- مدى تعاون الجهات الحكومية والأهلية مع الجهة المنفذة للخطة أو خطط مواجهة الخطر أو المخاطر،

- إختيار الوقت المناسب لتنفيذ الخطة أو الخطط.
- مرونة الخطة أو الخطط الموضوعة لمواجهة الأخطار المتوقعة بأن يستطيع منفذوها تنفيذها وفق ما يتطلبه الميدان دون إخلال بجوهر الخطة.

٢- تنفيذ بنود الخطة:

ويتم في هذه المرحلة تنفيذ عدد من الأمور، منها:

- تحديد الجهات والهيئات الحكومية وغير الحكومية المعنية بتنفيذ خطة المواجهة، وبيان الإمكانات المادية والبشرية والفنية المتوفرة لديها.
- إعداد وتجهيز غرفة عمليات لإدارة ومواجهة الخطر.
- تامين الأموال والمعدات والآليات اللازمة لتنفيذ خطة المواجهة.
- تدريب المعنيين بتنفيذ خطة المواجهة من إداريين ومنفذين.
- وضع خطط تفصيلية لكل مرحلة من مراحل المواجهة وهي:
  - الإنذار
  - الإخلاء
  - الإيواء
  - الإغاثة
  - التوعية العامة بواسطة جميع الوسائل الإعلامية والتعليمية والثقافية والدينية كالمساجد وغيرها بالخطر أو المخاطر المحتمل وقوعها، وكيفية التعامل معها.

ثانيا :مرحلة المواجهة (مرحلة التنفيذ):

تعتبر هذه المرحلة هي مرحلة مواجهة الخطر المحدق بتنفيذ الخطة أو الخطط والإجراءات والبرامج التي وضعت في مرحلة الإستعداد لمواجهته.

ثالثا: مرحلة ما بعد الخطر (مرحلة التقييم):

يتم في هذه المرحلة تقييم شامل لعملية مواجهة الخطر، ويكون ذلك بصراحة لمعرفة مستوى المواجهة، ومدى نجاح الخطة الموضوعة. ويشترك في ذلك المنفذون للخطة والمشرفون على تنفيذها. ولتقييم الخطة وعملية المواجهة يُثار عدد من الأسئلة، ويتم الإجابة عليها من قبل المشاركين. ومن هذه الأسئلة التي تثار في هذه المرحلة:

- هل خطة أو خطط المواجهة كانت ناجحة ؟.
- إذا كانت الإجابة بنعم، فما هي نسبة درجة النجاح ؟.
- ما هي أوجه القصور في بنود الخطة التي برزت أثناء تنفيذها خلال المواجهة ؟.
- ما هي المشكلات التي برزت أثناء تنفيذ الخطة أو الخطط ؟.
- هل كانت عملية المواجهة فاشلة كليا أو جزئيا ؟.
- إذا كانت الإجابة بنعم، ما هو سبب أو أسباب ذلك ؟.

وعلى ضوء التساؤلات والإجابات التي نوقشت من قبل المشاركين، يقرر المجتمعون بأن المواجهة والخطة أو الخطط على النحو التالي:

- ناجحة و يتم قبولها.
- فاشلة وغير موفقة فيتم رفضها، والتوصية بوضع خطة أو خطط مواجهة جديدة مع الأخذ في الاعتبار المشكلات والصعوبات التي أدت إلى عدم نجاح الخطة أو الخطط السابقة التي تم تنفيذها لمواجهة الخطر الذي تعرضت له المنطقة.

المبحث: الرابع

التوزيع الجغرافي للمخاطر

أولا: المخاطر الطبيعية:

١: البراكين

٢: الزلازل والهزات الأرضية

الزلازل والهزات الأرضية الطبيعية

قياس قوة الزلازل

الزلازل والهزات الأرضية في الوطن العربي

زلزال أغادير في المغرب

زلزال الأصنام في الجزائر

زلزال ذمار في اليمن

زلزال القاهرة

٣ـ العواصف والأعاصير

أ - الأعاصير المدارية

ب - التورنادو

جـ - الرياح الموسمية

٤ـ السيول والفيضانات

٥ـ الموجات البحرية الشديدة

٦ـ الموجات الهوائية الباردة والحارة

٧ـ انجراف التربة والصخور السفحية

٨ـ الحرائق

٩ـ الجفاف والقحط

١٠ـ الأوبئة والأمراض

التوزيع الجغرافي للمخاطر:

تحدث المخاطر والكوارث الطبيعية والبشرية في كل مكان من العالم، ولكنها لا تحدث بدرجة ونوعية واحدة. فقد تتعرض دولة لمخاطر طبيعية وتندر بها المخاطر البشرية والعكس. وقد تتعرض لجميع أنواع المخاطر. ويختلف توزيعها الجغرافي والزمني في العالم، وتختلف في قوتها وخطورتها من حدث لآخر، ومن فترة لأخرى. وقد يصنف الحدث في دولة بأنه كارثة بينما يكون في دولة أخرى حدث عادي. وتعد قوة الحدث وتكراره ومدته ووقت وقوعه وحجم الخسائر الناتجة عنه عوامل مهمة في وصف الحدث بأنه خطر أو كارثة. ويزيد من خطورة الأحداث التي تقع في البيئة عدد من العوامل والمؤثرات منها:

- الكثافة السكانية لمنطقة الحدث.
- نوعية النشاط السائد.
- نوعية إستخدام الأرض.
- النمط العمراني السائد.
- تقدم وتخلف سكان المنطقة المنكوبة.
- مستوى وعي سكان المنطقة المنكوبة.
- وقت وقوع الحدث.

ومن المخاطر التي تقع في العالم البراكين والزلازل والهزات الأرضية، والعواصف والأعاصير والسيول والفيضانات، والموجات الهوائية الحارة والباردة، والإنهيارات الأرضية والثلجية، وإنجراف الصخور والمواد الطينية، والتشققات والتصدعات الأرضية، والجفاف والقحط، والتصحر والتلوث البيئي، وزحف الرمال وغزو الجراد، وإنتشار الأمراض والأوبئة والحروب والنزاعات البشرية، والإرهاب المادي والفكري، وغيرها من الأحداث والمخاطر

التي تهدد البيئات الطبيعية والبشرية، ومكوناتها المختلفة بالقتل والتشريد والخراب والدمار. وفيما يلي إستعراض أمثلة لبعض المخاطر التي تقع في العالم.

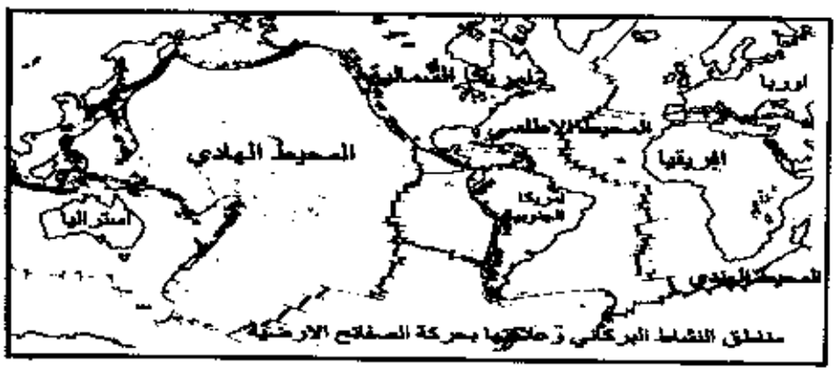
أولا: المخاطر الطبيعية

١ـ البراكين

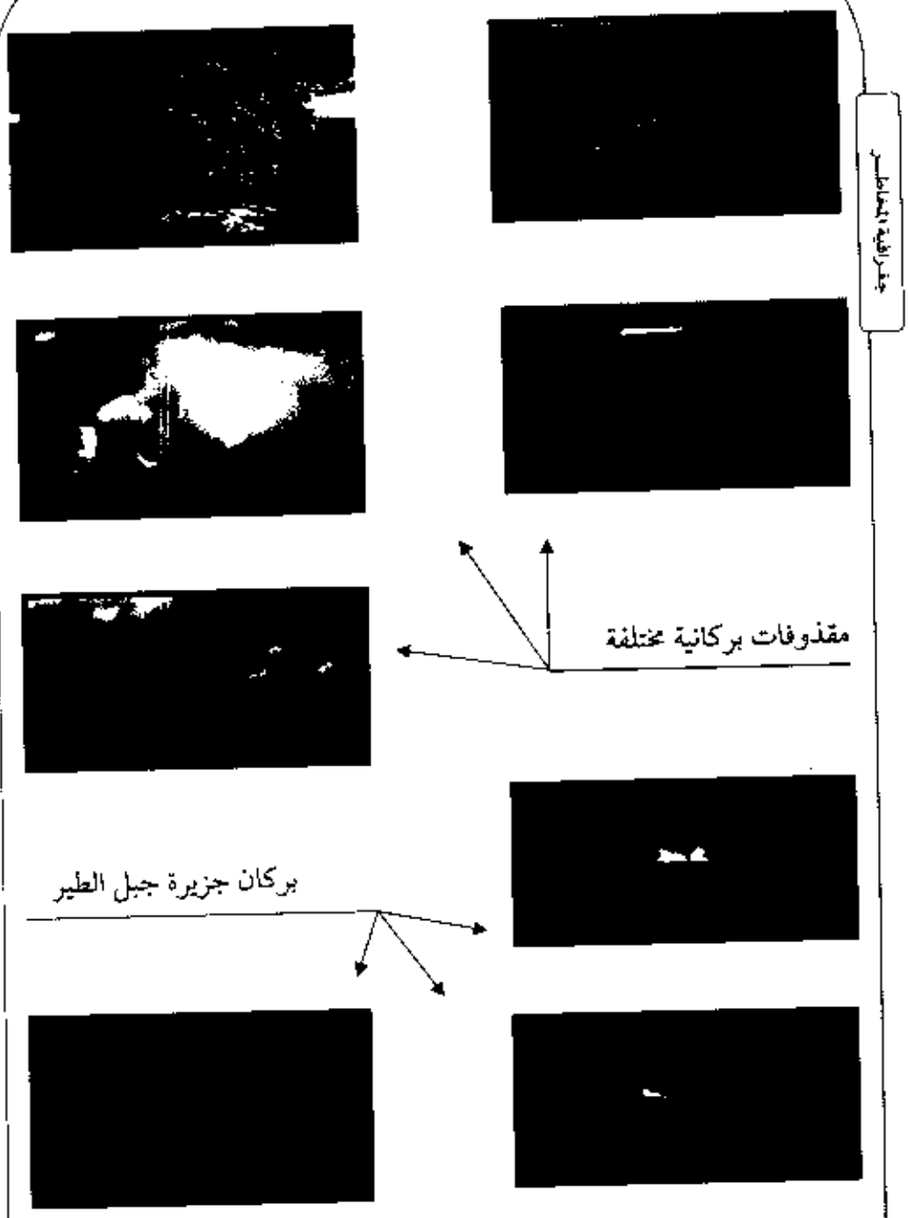
تحدث البراكين في مناطق مختلفة من العالم على اليابسة والماء على حد سواء، نتيجة عوامل باطنية. وتصنف مناطق محددة من العالم بأنها مناطق نشطة بركانيا (شكل ٧). وتعتبر البراكين من أخطر الأحداث الطبيعية التي تهدد الإنسان. فهي تدمر المباني والمنشاءات. وتغطي مقذوفاتها من لافا وحمم ساخنة ورماد وغيرها من المقذوفات المصاحبة للبراكين المناطق التي تقع فيها (الصور١)، وما فيها من بشر وممتلكات وحيوانات ونباتات. وينتج عنها أحيانا إختفاء جزر ومدن بكاملها، ومولد جزر في البحار والمحيطات.

ويبين الجدول(٤) بعض الأمثلة لحوادث البراكين التي وقعت في أنحاء مختلفة من العالم، والآثار البشرية والمادية التي خلفتها. ومن الجدول نلاحظ أن إندونيسيا من أكثر الدول تعرضا للبراكين تليها ايطاليا، فقد تعرضت جزيرة سامبو الاندونيسية في عام ١٨١٥ لبركان ذهب ضحيته أكثر من ١٢ ألف نسمة، وفي عام ١٨٨٣ تعرض مضيق سوندا لبركان أدى إلى تدمير ثلث الجزيرة وقتل أكثر من ٤٠٠٠ نسمة، وتعرضت إندونيسيا في الأعوام التالية ١٩١٩ و١٩٣٠ و١٩٦٣ لعدد من البراكين ذهب ضحيتها أكثر من ٩٠٠٠ نسمة. وتعرضت أماكن مختلفة من ايطاليا لعدد من البراكين في الأعوام الميلادية التالية ٧٩، ١١٦٩، ١٦٣١، ١٦٦٩، ١٩٠٨. وقد دمرت البراكين الممتلكات وقتلت أكثر من ٢٩٠٠٠ نسمة. وفي عام ١٩٨٥م، وقع بركان نيفادو ديل ريوز في كولومبيا نتج عنه طمر المنطقة بالمياه والوحل خلال دقائق وقتل أكثر من ٢٠ ألف نسمة

وتشريد العديد من الأسر. وفي ١/ ١٠/ ٢٠٠٧م ثار بركان في جزيرة جبل الطير في البحر الأحمر بالقرب من السواحل اليمنية أرتفعت الحمم البركانية عدة مئات من الأمتار، كما أرتفع الرماد البركاني في الجو أكثر من ٣٠٠ متر وأضاءات المواد المنصهرة المتطايرة سماء الجزيرة. ونتج عن البركان قتل أكثر من ٨ أشخاص (الصور١). هذا ويقع العديد من البراكين في مناطق مختلفة من العالم باستمرار إلا أن آثارها تكون محدودة حيث أنها تقع في مناطق نائية بعيدة عن مراكز التوطن السكاني.



شكل (٧) مناطق النشاط البركاني في العالم



صور (١) مقذوفات بركانية.

جدول (٤) بعض حوادث البراكين

التي وقعت في العالم خلال الفترة ٧٩ — ١٩٨٥

التاريخ (ميلادي)	البركان	الموقع	الوفيات	الأضرار الأخرى
٧٩	فيزوف	بومبي / ايطاليا	أكثر من ١٦،٠٠٠	طمر مدينتي بومبي وهرقليوم باللافا و الحمم البركانية
١١٦٩	اتنا	صقلية	١٥٠٠٠	.....
١٦٣١	فيزوف	جنوب ايطاليا	أكثر من ٤٠،٠٠٠	صاحبه هزة أرضية وموجات بحرية
١٦٦٩	اتنا	ايطاليا	٢٠،٠٠٠	.....
١٧٨٣	جبل سكابر	ايسلند	٢٠٠٠	قتل خمس السكان
١٨١٤	مايون	الفلبين	أكثر من ١٢،٠٠٠	.....
١٨١٥	تامبورا	ساميوا/ اندونيسيا	نحو ٤،٠٠٠	رياح شديدة و موجات بحرية عاتية
١٨٢٢	جالنج جنج	جاڤا / اندونيسيا	٦١	....
١٨٦١	دبا	الحبشة	نحو ٤٠،٠٠٠	....
١٨٨٣	كراكاتوا	جاڤا / اندونيسيا	١٥،٠٠٠	تدمير ثلث الجزيرة
١٩٠٢	لاسوفريير	سانت بيشت مارتينيك	٦٠٠٠	.....
١٩٠٢	سانتا ماريا	جواتيمالا	أكثر من ٣٠،٠٠٠	....
١٩٠٢	بيلي	بير / ماربنيك الانتيز	٣٠٠٠	....
١٩٠٨	.....	سيسلي / ايطاليا	١٣٠٠	تدمير المدينة
١٩١١	تال	الفلبين	أكثر من ٥٠٠٠	....
١٩١٩	كيلويت	جاڤا / اندونيسيا	نحو ١٤٠٠	....
١٩٣٠	كيلويت	جاڤا / اندونيسيا		....
١٩٤٣	باريكوتين	غرب المكسيك	٢٩٠٠	تدمير قريتين وعدد من المنازل و المباني
١٩٥١	لامنغتون	غينيا الجديدة	١٥٠٠	.....
١٩٦٣	اجنج	بالي / اندونيسيا	٦٥	تدمير عدد من المنازل
١٩٧٧	.....	زائير	١٧٥	..
١٩٧٩	سانت هيلن	اليابان	٦٠	نتيجة للغازات المصاحبة للبركان
١٩٨٠	الشيكون	واشنطن / امريكا	١٨٠	....
١٩٨٣	ينفادو	تشياس / المكسيك	٢٠،٠٠٠	....
١٩٨٥	نيفادو دل رويز	اميرو/ كولومبيا		إصابة نحو ٦،٠٠٠ وتدمير مدينة ارميدوا والقرى القريبة منها

٢ـ الزلازل والهزات الأرضية:

تتعرض الأرض لزلازل وهزات ورجات أرضية مختلفة. ويمكن تقسيمها إلى نوعين حسب أسبابها: طبيعية وبشرية. ويقصد بالطبيعية التي تحدث نتيجة عوامل طبيعية دون تدخل من الإنسان. والحركات الأرضية البشرية التي تحدث نتيجة تدخل الإنسان المباشر أو غير المباشر كحقن باطن الأرض بواسطة الآبار بالمياه الملوثة والمخلفات الكيميائية التي ينتج عنها إنفجارات باطنية، أو للتفجيرات النووية في باطن الأرض. وزيادة الثقل فوق سطح الأرض ينتج عنه إنكسارات باطنية كما هو الحال في مناطق السدود ويحدث على أثرها زلازل محلية. وتحدث هزات وحركات أرضية نتيجة لإستنزاف المصادر الطبيعية(السائلة والصلبة) من باطن الأرض. فإستنزاف المصادر الطبيعية ينشأ عنه خلل في الطبقات الأرضية الخازنة للمصدر أو المصادر الطبيعية فيحدث هزات أرضية [1]. والهزات الأرضية الطبيعية أكثر إنتشارا وأقوى وأخطر من الهزات التي تحدث بسبب تدخل الإنسان.

الزلازل والهزات الأرضية الطبيعية:

تحدث الزلازل والهزات الأرضية الطبيعية في مناطق واسعة من العالم (شكل٨) وباستمرار، وقل أن يمر يوم لا يحدث في الأرض زلزال أو هزة، ولكنها تتفاوت في قوتها وخطورتها. وتعرف الزلازل والهزات الأرضية الطبيعية بأنها عملية تفريغ للطاقة المتجمعة في الصخور، ويحدث هذا بشكل مفاجئ وسريع جدا. ويكون جزءا من الطاقة المتحررة على هيئة موجات ينتج عنها تموج واهتزاز سطح الأرض. وقد حاول العلماء معرفة أسباب الزلازل والهزات الأرضية إلا أنهم لم يصلوا بعد إلى تفسير قاطع لأسبابها. وقد وضعت عدة

(١) الأحيدب، إبراهيم (١٤١٨هـ)، أثر النشاط البشري على سطح الأرض.

نظريات وفرضيات قديمة وحديثة لتفسير أسباب الزلازل. وتشير إحدى الفرضيات الحديثة لتفسير عملية الزلازل إلى أنه يحدث على سطح الأرض وفي باطنها تحركات كثيرة وهذه التحركات تولد قوى أو ضغوط على الصخور الموجودة ضمن مجال هذه التحركات. وبما أن الصخور تستطيع تحمل القوة أو الضغوط إلى حد معين، وفي حالة تجاوز الضغط أو القوة الناتج عن الحركة الحد الذي يمكن للصخور أن تتحملها تبدأ عندئذ بالإنكسار والتشقق. ونتيجة لسرعة حركة الإنكسار تتحول كمية كبيرة من القوة إلى طاقة حركية على شكل موجات تنتشر في جميع الإتجاهات في باطن الأرض وعلى سطحها. وتعرف هذه الموجات بالموجات الزلزالية. وتنتج عن الموجات الزلزالية الدمار والخراب للمباني والممتلكات العامة والخاصة والمرافق والخدمات من طرق وجسور وشبكة الاتصالات والكهرباء، والمجاري المائية والصحية، وإنهيارات أرضية وثلجية، وقتل آلاف البشر. ويعتمد حجم الخسائر البشرية والمادية التي تنتج عن الزلازل والهزات الأرضية على قوة الموجة الزلزالية والطاقة التي تطلقها إلى جانب العوامل الأخرى كمكان وزمان وقوعها، والكثافة السكانية والعمرانية ،ونوعية الإستخدام البشري لمنطقة الزلازل.

وتحدث الزلازل والهزات الأرضية في كل مكان من العالم، ولكنها تحدث بشكل أكبر في مناطق معينة من سطح الأرض وتعرف بالنطاقات أو الأحزمة الزلزالية، وهي المناطق الضعيفة من القشرة، الفاصلة بين الصفائح البنائية حيث تكثر الصدوع والفوالق (شكل ٨).

ويوضح التوزيع الجغرافي للزلازل في العالم أنه يوجد نطاقان رئيسيان يقع فيهما حوالي ٩٥٪ من الزلازل التي تقع على سطح الارض، وهما :

١- الحزام الذي يحيط بالمحيط الهادي، ويمتد من سلسلة الجبال في غرب

أمريكا الشمالية – ألاسكا، شرق قارة آسيا ثم إلى نيوزيلندا.

٢- الحزام الألبي ويمتد من مضيق جبل طارق، جبال الألب جنوب أوربا، جبال طوروس في تركيا، جبال زاجروس في العراق وإيران ثم جبال الهملايا وجنوب شرق آسيا.

وإلى جانب الحزامين الزلزالين الرئيسين يوجد عدد من الأحزمة الصغيرة التي تتفرع منهما، وتنشط بها الزلازل و الهزات الأرضية.

وتحدث الزلازل والهزات الأرضية يوميا على سطح الأرض. وقد تم تسجيل نحو ٣٠,٠٠٠ هزة أرضية في العالم في مدة ٦ سنوات للفترة ١٩٦١- ١٩٦٧م. ويتراوح عمقها ما بين صفر و٧٠٠كم(جدول ٥).

شكل (٨) التوزيع الجغرافي للزلازل في العالم

وتترك الزلازل والهزات الأرضية خلفها الخراب والدمار للمناطق التي تقع فيها، ويذهب ضحيتها الآلاف من البشر سنويا. وينتج عنها خسائر مادية تقدر سنويا ببلايين الدولارات.

ومما يزيد من خطورة الزلازل والهزات الأرضية على إختلاف قوتها أنها تقع في مناطق كثيفة السكان والعمران كما هو الحال في الساحل الغربي للولايات المتحدة الأمريكية (ساحل كاليفورنيا)، وغيرها من مناطق العالم(شكل٨).

ومن الزلازل الحديثة التي وقعت في العالم، وكان لها أضرار مادية وبشرية جسيمة زلزال أرمينيا السوفيتية (الاتحاد السوفيتي) الذي وقع في عام ١٩٨٨ ودمر معظم المدن القريبة منه، وأودى بحياة ما يقارب من ٥٠،٠٠٠ نسمة من السكان. وترك مئات الآلاف منهم بدون مأوى.

وفي ٢٦/ ديسمبر من عام ٢٠٠٤م تعرض المحيط الهندي لزلزال عنيف بلغت قوته ٩،٣ على مقياس رختر، ويعتبر أعنف زلزال سجل. وقد نتج عنه موجات بحرية(تسونامي) عاتية تجاوز إرتفاعها١٠ أمتار، تأثرت به جزر المحيط الهندي والسواحل المطلة علية وقُتل مئات الآلاف من البشر ، وشُرد الملايين من السكان، ونتج عنه خسائر مادية تقدر بملايين الدولارات.

جدول (٥) بعض الزلازل التي وقعت في العالم

السنة (م)	الموقع	الوفيات
٨٥٦	اليونان	٤٥٠٠٠
١٢٩٠	الصين	١٠٠٠٠٠
١٢٩٣	اليابان	٣٠٠٠٠
١٥٥٦	الصين	٨٣٠٠٠٠
١٧٥٥	الهند	٣٠٠٠٠٠
١٧٥٥	البرتغال	أكثر من ٣٠٠٠٠
١٧٩٧	الإكوادور	٤١٠٠٠
١٨٧٥	فنزويلا	١٦٠٠٠
١٩٠٨	ايطاليا	١٦٠٠٠٠
١٩٢٠	الصين	١٨٠٠٠٠
١٩٣٢	اليابان	١٤٣٠٠٠
١٩٣٧	تركيا	٤٠٠٠٠
١٩٣٩	شيلي	٣٠٠٠٠
١٩٤١	الاتحاد السوفيتي	١٠٠٠٠٠
١٩٥٦	افغانستان	٢٠٠٠٠
١٩٥٧	ايران	٢٥٠٠
١٩٧٠	بيرو	٧٠٠٠٠
١٩٨٥	المكسيك	١٠٠٠٠
١٩٨٨	الاتحاد السوفيتي	٥٠٠٠٠

قياس قوة الزلازل:

تتفاوت قوة الزلازل والهزات الأرضية والآثار التي تترتب عليها. وتقل قوة الهزة كلما ابتعدنا عن المركز أو بؤرة الهزة. وتوصف الهزة بأنها قوية وضعيفة ومتوسطة القوة حسب الإحساس البشري لها، وهذا الوصف يتفاوت من شخص لآخر وحسب الظروف المحيطة بالواصف، وقد أُستخدمت أجهزة خاصة لتسجيل ورصد الهزات والرجّات الأرضية الناتجة عن الزلازل، وتعرف بأجهزة الرصد الزلزالي، "سيزموجراف". وقد أقيمت هذه الأجهزة في أماكن مختلفة من العالم، وقد وضعت عدة مقاييس لوصف الزلازل، منها: مقياس ميركللي (Mercalli scale) لقياس شدة الزلزال ويتدرج من ١ إلى ١٢ درجة (جدول ٦)، ويزداد قوة وخطورة الزلازل والهزة الأرضية كلما زادت الدرجة، فمثلاً إذا كان مقدار الدرجة المسجلة ١ أو ٢ فيعني أن الهزة الأرضية ضعيفة جداً ولا يترتب عليها خسائر بشرية أو مادية، أما إذا بلغت قوة الزلزال ١٠ إلى ١١ درجة فيعني أن الزلزال خطير ومدمر وآثاره سيئة على الأرواح والممتلكات. و المقياس الآخر المستخدم لقياس قوة الزلازل يعرف بمقياس رختر (Richter scale) ويقيس قوة الهزة والطاقة التي تطلقها، ويتدرج المقياس من ١ إلى ٩ (جدول ٧) ويزداد قوة الهزة وخطورتها بزيادة الدرجات المسجلة فمثلاً إذا كانت الهزة بقوة ١، ٢، ٣ درجات فإنها ضعيفة جداً ولا يترتب عليها خسائر بشرية ومادية ويتم تسجيلها بواسطة أجهزة الرصد الزلزالي، وإذا بلغت الهزة ٤ أو ٥ درجات فإنها زلزلة متوسطة يشعر بها السكان، وقد يترتب عليها خسائر بشرية ومادية ويعتمد ذلك على مكان وزمان وقوعها والكثافة السكانية والعمرانية لمنطقة الزلزلة، أما إذا بلغت الهزة ٨ أو ٩ فإنها خطيرة، وينتج عنها خسائر عظيمة في الأرواح والممتلكات وتدمير للمباني والجسور والطرق وشبكة الاتصالات والكهرباء وغيرها من المرافق والخدمات العامة.

جدول (٦) مقياس ميركللي لقوة الزلازل

درجة القوة	التأثيـــر
١	لا يشعر بها إلا عدد قليل جداً من الناس وفي ظروف خاصة.
٢	يشعر بها عدد قليل من الناس في حالة الهدوء الشديد، وخاصة في الأدوار العلوية من المباني.
٣	يشعر بها البعض في داخل المباني خاصة في الأدوار العلوية منها، وقد لا يشعر بها البعض الآخر.
٤	يشعر بها الكثير أثناء النهار داخل المنازل، والقليل في الخارج وهي تشبه اصطدام السيارة بالمبنى.
٥	يشعر بها الكل ويستيقظ الكثير من النائمين، تضطرب الأشجار والمسايح و الأشياء الطويلة.
٦	يشعر بها الكل، ويحدث خوف بين الناس فيهرعوا إلى خارج المباني، تتحرك الأشياء الكبيرة، تسقط الأشياء المعلقة على الجدران ونحوها وتحطم بعض الأشياء.
٧	هروب جميع الناس إلى خارج المباني، حصول أضرار في المباني، وتكون واضحة في المباني القديمة ذات الأسس الضعيفة.
٨	تدمير بسيط في المباني الجيدة، ومتوسط في المباني ومتوسط البناء، وتصدع وسقوط أجزاء كبيرة من المباني القديمة ذات المواصفات الرديئة.
٩	تدمير واضح في المباني، تحرك المباني من أساساتها، تصدع الأرض.
١٠	تدمير كلي للأبنية الضعيفة والرديئة المواصفات، وبعض المباني المتوسطة، وأضرار واضحة في المباني الجيدة، تصدع الأرض.
١١	تدمير المباني والجسور والكباري، وتشققات و صدوع أرضية واضحة.
١٢	تدمير كلي، مشاهدة الموجات الزلزالية على سطح الأرض، تطاير الأشياء إلى أعلى في الجو.

جدول (٧) مقياس رختر لقياس الزلازل

درجة القوة	التأثير
٢.٥	لا يشعر بها أحد ولكن تسجلها أجهزة الرصد الزلزالي..
٤.٥	تدمير محلي
٦.٠	يمكن أن تكون مدمرة في المناطق المكتظة بالسكان والعمران.
٧.٠	زلازل رئيسية، أضرار جسيمة، تحدث تقريباً بمعدل ١٠ مرات في العالم.
أكثر من ٨	زلازل عظيمة مدمرة، تدمير كامل للمناطق التي تقع بها، تحدث مرة كل ٥- ١٠ سنوات.

الزلازل والهزات الأرضية في الوطن العربي :

تقع أجزاء من الوطن العربي في المناطق الضعيفة غير المستقرة، وتعرف بمناطق التصدع، ويجعلها ذلك عرضة للزلازل والهزات الأرضية(شكل ٨)، وهي :

١- حزام جبال زاجروس، ويمتد لمسافة ١٥٠٠كم من شمال شرق العراق حتى المرتفعات العمانية في الجنوب، وتحدث الزلازل فيه نتيجة التصادم بين الصفيحة العربية والهضبة الإيرانية بسبب تحرك الصفيحة العربية نحو الهضبة الإيرانية.

٢- صدع البحر الميت، ويمتد من خليج العقبة حتى الشمال الشرقي للصفيحة العربية ويبلغ طوله تقريبا ١١٠٠ كم.

٣- الحزام الأطلسي في شمال غرب إفريقيا، ويشمل بلاد المغرب والجزائر وتونس وتحدث الزلازل فيه نتيجة التصادم بين الصفيحة الإفريقية والصفائح الأوربية الآسيوية.

٤- حزام البحر الأحمر وعدن، و يمتد جنوباً إلى جيبوتي ويقع في وسط البحر الأحمر، وتحدث فيه الزلازل لعدم إستقراره وزحف الصفيحة العربية وإبتعادها نحو الهضبة الإيرانية.

وتشير المصادر التاريخية والسجلات الحديثة إلى وقوع عدد كبير من الزلازل والهزات الأرضية في نطاق الوطن العربي خاصة في نطاق الأحزمة الزلزالية السالفة الذكر والتي تتصف بعدم الإستقرار. ومن هذه الزلازل ما هو خفيف ومتوسط وما هو قوي ينتج عنه تدمير كلي للمدن وقتل للأرواح، وتدمير للممتلكات العامة والخاصة. ويقدر عدد الزلازل التي وقعت في الوطن العربي خلال الفترة من ١٦٠٦ قبل الميلاد حتى ١٩٠٥م بحوالي ٤٠٠ هزة وزلزال متفاوت القوة. ويقدر عدد الزلازل والهزات التي وقعت في الوطن خلال الفترة ١٧٠٠ - ١٩٨٠ بثلاث وخمسون هزة وزلزال (جدول ٨) منها ٦ في المغرب و١٠ في الجزائر، و ٣ في الأردن، و٢ في لبنان، و٤ في سوريا.و٤ في العراق، ٣ في تونس، و٥ في ليبيا، و٥ في مصر، و٣ في السودان، و٢ في جيبوتي وواحدة في الصومال. ولا زالت المنطقة تتعرض من فترة وأخرى للحوادث الزلزالية، ومنها الضعيف الذي لا يترتب عليه آثار سيئة، ومنها القوي المدمر كزلزال مدينة أغادير المغربية عام ١٩٦٩ ، وزلزال مدينة الأصنام في الجزائر في عام ١٩٨٠ ، وزلزال ذمار الذي خرب منطقة ذمار في اليمن عام ١٩٨٢ ، وزلزال مدينة القاهرة في عام ١٩٩٢. وفيما يلي نبذة مختصرة عن بعض الأحداث التي وقعت في المنطقة والآثار التي نتجت عنها.

زلزال أغادير في المغرب :

تقع مدينة أغادير في غرب المغرب على المحيط الأطلسي، وقد تعرضت المدينة في ٢/٢٩ / ١٩٦٩ لزلزال عنيف بلغت قوته ٧ درجات بمقياس رختر. وقد نتج عنه تدمير للمباني السكنية والمدارس والمستشفيات والطرق. وبلغ عدد القتلى حوالي ١٢.٠٠٠ نسمة، وتدمير حوالي ٦.٠٠٠ مسكن وتشريد سكانها.

زلزال الأصنام في الجزائر:

تقع مدينة الأصنام في شمال الجزائر، وقد تعرضت المدينة في ١٠ أكتوبر ١٩٨٠ لهزة أرضية قوية نتج عنها تدمير للمباني والممتلكات وتشريد للسكان. وتقدر المساحة التي تأثرت بالزلزال بحوالي ٨.٠٠٠ كم٢ ودُمر ٨٠٪ من المدينة، وتأثر ٢٤ مدينة أخرى قريبة منها، وقُتل أكثر من ٢.٦٠٠ شخص وإصابة أكثر من ٨.٠٠٠، وتشريد أكثر من ٤٠٠.٠٠٠ وتركهم بدون مأوى. هذا إلى جانب تدمير المباني السكنية والمدارس والمستشفيات والمصانع والمرافق العامة والخاصة.

زلزال ذمار في اليمن:

تقع ذمار في اليمن، وقد تعرضت المنطقة في ١٣ ديسمبر ١٩٨٢ لزلزال بقوة ٥.٩ درجة بمقياس رختر. وقد نتج عنه تدمير للمباني السكنية والمدارس والمرافق العامة الموجودة في المنطقة، وقتل حوالي ١.٦٠٠ شخص وإصابة حوالي ١.٤٠٠، وترك حوالي ٢٠٪ من سكان المنطقة بدون مأوى.

زلزال القاهرة:

تعرضت مدينة القاهرة في يوم الاثنين ١٦ / ٤ / ١٩٩٢ لزلزال بلغ قوته ما بين ٥.٨ – ٦.١ درجات على مقياس رختر، استغرق ما بين ٢٥ ثانية ودقيقة واحدة، وقد تلاه عدد من الهزات والزلازل الخفيفة، وقد أستمرت القاهرة مهددة بالزلازل لعدة أيام، وقد نتج عن الزلزال وما تلاه من هزات خفيفة قتل أكثر من ٥٥٠ شخصاً وإصابة الآلاف من سكان القاهرة، وتهدم مئات المباني والمساكن والمدارس والمساجد.

جدول (٨) بعض حوادث الزلازل والهزات الأرضية التي وقعت في الوطن العربي خلال الفترة (١٧٠٠- ١٩٨٠):

الدولة	التاريخ	المنطقة المتأثرة	الكثافة السكانية	عدد القتلى	عدد المساكن المدمرة
المغرب	١٧٣١	أغادير (تدمير شامل)	منخفضة	غير معروف	غير معروف
	١- ١١- ١٧٥٥	الساحل الشمالي الغربي (غربي)	منخفضة	١٠,٠٠٠	- - -
	٥- ٤- ١٧٥٧	الساحل الغربي (غربي)	منخفضة	٣,٠٠٠	- - -
	٢١- ١- ١٩٠٩	تطوان (تدمير جزئي)	متوسطة	١٠٠	- - -
	٢٩- ٢- ١٩٦٠	أغادير (تدمير شامل)	عالية	١٢,٠٠٠	٦,٠٠٠
	٢٨- ٢- ١٩٦٩	بحري	متوسطة	١١	- - -
الجزائر	٣- ٢- ١٧١٦	ميديا، وسط الجزائر (شامل)	منخفضة	٢٠,٠٠٠	عدد كبير
	٩- ١٠- ١٧٩٠	وهران (جزئي)	منخفضة	٧٦٦	- - -
	٢- ٣- ١٨٢٥	بليدا، وسط الجزائر	متوسطة	٧,٠٠٠	عدد كبير
	٢١- ٨- ١٨٥٦	شمال كابيليا منطقة حيحل	منخفضة	غير معروف	- - -
	٢- ١- ١٨٦٧	الشفه	منخفضة	أكثر من ٧٠	- - -
	١٩- ١١- ١٨٦٩	بسكرا	منخفضة	غير معروف	- - -
	٢٤- ٦- ١٩١٠	كابيليا (جزئي)	منخفضة	أكثر من ١٢	- - -
	١٢- ٢- ١٩٤٦	بوجي (جزئي)	متوسطة	٢٦٤	١,٠٠٠
	٩- ٩- ١٩٥٤	الأصنام (شامل)	عالية	١,٢٤٣	٢٥,٨٥٠
	٢١- ٢- ١٩٦٠	مسيلا (جزئي)	منخفضة	٥٧	٢٥٠
	١٠- ١٠- ١٩٨٠	الأصنام (شامل)	عالية	٢,٠٩٠	٣٥,٤٥٠
الأردن	١- ١- ١٨٣٧	منطقة طبنين (صفد)	منخفظة	٤,٣٩٣	- - -
	٢٩- ٣- ١٩٠٣	منطقة المفرق – نابلس	متوسطة	غير معروف	- - -
	١١- ٧- ١٩٢٧	منطقة دامية	متوسطة	٣٤٢	١,٢٠٠

تابع جدول (٨)

الدولة	التاريخ	المنطقة المتأثرة	الكثافة السكانية	عدد القتلى	عدد المساكن المدمرة
لبنان	٣٠- ١٠- ١٧٥٩	البقاع (شامل)	متوسطة	٢٠,٠٠٠	- - -
	١٦- ٣- ١٩٥٦	الليطاني	متوسطة	١٣٦	٣,٠٠٠
سوريا	٦- ٣- ١٧١٩	حلب	منخفضة	١٠٠	٢٠٠
	٢٦- ٤- ١٧٩٦	اللاذقية (شامل)	متوسطة	١,٥٠٠	- - -
	١٣- ٨- ١٨٢٢	حلب، جسر الشغور	متوسطة	٨,٠٠٠	١٧,٠٠٠
	٣- ٤- ١٨٧٢	جبل حارم، حلب	متوسطة	١,٨٠٠	٣,٢٠٠
العراق	٤- ٢- ١٨٦٥	الزرباطية	منخفضة	غير معروف	- - -
	١٥- ٧- ١٩١٧	طورساك	منخفضة	غير معروف	- - -
	١٢- ٥- ١٩١٩	أربيل	منخفضة	٢	- - -
	٢٧- ٧- ١٩٤٦	بنجوين	منخفضة	٦	- - -
تونس	١٧٥٧	غرب تونس	منخفضة	٣,٠٠٠	- - -
	٦- ١- ١٨٨٧	منطقة جميل	متوسطة	٧	- - -
	٢٠- ٢- ١٩٥٧	جنوب غرب تونس	متوسطة	١٣	- - -
ليبيا	٥- ٨- ١٨٥٣	فزان	منخفضة	غير معروف	- - -
	٨- ١٨٨٣	قدامس	متوسطة	غير معروف	- - -
	١٨- ٣- ١٩١٤	القدحية	منخفضة	غير معروف	- - -
	١٩- ٤- ١٩٣٥	القدحية	منخفضة	غير معروف	- - -
	٢١- ٢- ١٩٦٣	المرج	متوسطة	٣٠	١,٠٠٠

تابع جدول (٨)

الدولة	التاريخ	المنطقة المتأثرة	الكثافة السكانية	عدد القتلى	عدد المساكن المدمرة
مصر	٧- ٨- ١٨٤٧	الفيوم	متوسطة	١٢٦	٢٠٠،
	١٢- ١٠- ١٩٠٦	لساحل الشمالي	متوسطة	١٠	- - -
	٢٦- ٦- ١٩٢٦	جنوب مصر	متوسطة	١٢	- - -
	١٢- ٩- ١٩٥٥	دلتا النيل	متوسطة	١٨	- - -
	٣١- ٣- ١٩٦٩	ساحل البحر الأحمر	منخفضة	٢	- - -
السودان	٦- ٨- ١٩٦٠	بربرا	منخفضة	غير معروف	- - -
	٩- ١٠- ١٩٦٦	جبل دنبير	منخفضة	١	- - -
السعودية	١١- ١- ١٩٤١	جيزان	منخفضة	غير معروف	غير معروف
	٤- ٢- ١٩٤١	جيزان	منخفضة	غير معروف	غير معروف
	١٧- ١٠- ١٩٦٥	الحدد الجنوبية	منخفضة	غير معروف	غير معروف
الصومال	٣- ٥- ١٩٨٠	المنطقة الشمالية	منخفضة	غير معروف	غير معروف
جيبوتي	٢٢- ١- ١٩٢٩	منطقة تاجورا	منخفضة	غير معروف	غير معروف
	٦- ١١- ١٩٧٨	منطقة تاجورا	متوسطة	غير معروف	غير معروف

٣ـ العواصف والأعاصير:

يتحرك الهواء من مناطق الضغط المرتفع إلى مناطق الضغط المنخفض، ويعرف الهواء المتحرك بالرياح. وتتفاوت سرعة الرياح من خفيفة جداً لا تُثير الأرض ولا تحرك ساكناً إلى شديدة جداً، عاصفة هوجاء تدمر ما في طريقها وتقتلع الأشجار من جذورها، وتحطم المباني والممتلكات[1]. وتحمل الرياح

(١) للمزيد حول العواصف و الأعاصير يمكن الرجوع لكتاب المدخل إلى الطقس و المناخ و الجغرافيا المناخية ، إبراهيم الاحيدب، ١٤٢٤هـ

معها الأتربة وبخار الماء حسب طبيعة منطقة نشأتها وخصائص مسارها. وقد وضع بيفورت مقياساً لسرعة الرياح والآثار التي تترتب عليها (جدول ٩)، ويتدرج المقياس من ٠- ١٢. وتوصف الرياح بأنها هادئة إذا كان سرعتها أقل من ١ كم/الساعة، ويدل على هدوئها إرتفاع الدخان من المداخن إلى أعلى ولا تثير الأتربة أو أوراق الأشجار. وإذا بلغت سرعة الرياح ما بين ١٩,٨ و ٢٨,٢ كم/ الساعة فهي نسيم معتدل، وتبدأ الأتربة الدقيقة والأوراق الصغيرة المتناثرة في الإرتفاع، وتتحرك الأغصان الصغيرة . وإذا بلغت سرعتها ٨، ٧٤- ٨، ٨٧ كم/الساعة فهي رياح إعصارية شديدة تثير الأتربة والأوراق وتحرك أغصان الأشجار بقوة. وينتج عنها بعض الأضرار المادية كسقوط الأشجار ضعيفة الجذور، ولوحات المحلات التجارية والإعلانية والأشياء غير الثابتة فوق أسطح المباني، إلى جانب تدني الرؤية نتيجة الغبار والعوالق الدقيقة التي تحملها، ويقع بسببها حوادث مرورية خطيرة. أما إذا تجاوز سرعة الرياح ٨٠كم/ الساعة فهي رياح عاصفة هوجاء أو إعصار مدمر ينتج عنه أضرار بليغة في الأشجار والمباني والممتلكات. وتصحب أحياناً بأمطار غزيرة ينتج عنها فيضانات خطيرة تودي سنوياً بحياة الآلاف من السكان ، وتدمر الممتلكات العامة والخاصة. وتقدر الخسائر المادية السنوية الناتجة عن العواصف المدارية في العالم ببلايين الدولارات الأمريكية كما هو الحال في شرق وجنوب آسيا وفي جنوب الولايات المتحدة الأمريكية وغيرها من أنحاء العالم.

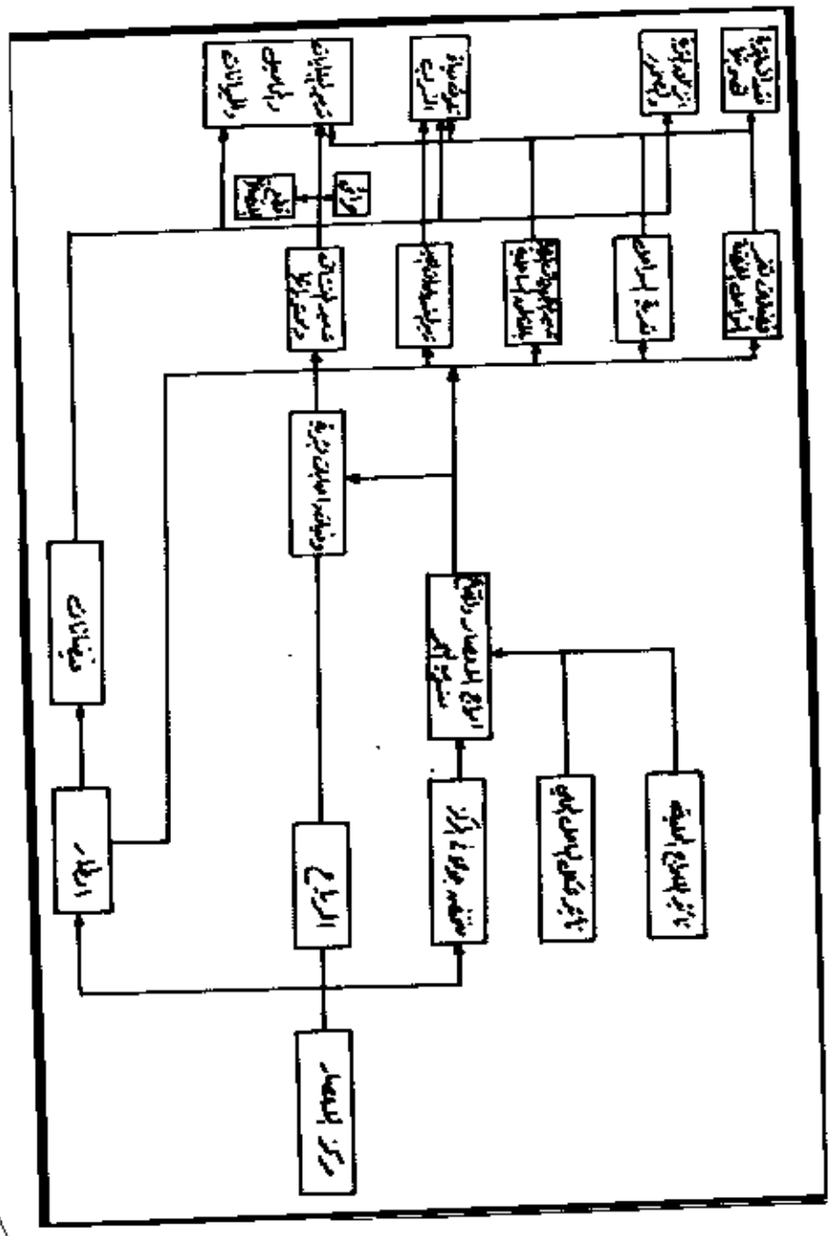
وتنشأ الرياح على اليابسة والماء، وتعرف بمسميات مختلفة حسب مناطق نشأتها والمساحة التي تغطيها، وسرعتها. ومنها العواصف الترابية والثلجية والدوامات المائية والهوائية والأعاصير المدارية. وللرياح آثار سلبية إذا زادت سرعتها فهي تدمر المناطق التي تمر بها نتيجة لقوة ضغطها ولما تحمله من أتربة وعوالق كالأعواد والجذور وغيرها مما يشكل خطراً على الأرواح والممتلكات. وكذلك تتسبب أحيانا في نشوء فيضانات خطيرة في المناطق التي تمر بها، شكل (٩). ومن الرياح العنيفة التي تودي سنويا بحياة كثير من البشر، وتترك خلفها الدمار

والخراب للمباني والممتلكات؛ العواصف المدارية والتورنادو والرياح الموسمية. وفيما يلي وصف موجز لهذه الرياح ومكان نشأتها والآثار التي تنتج عنها.

جدول (٩) مقياس بيفورت للرياح

		م/ث	كم/ساعة	
٠	هدوء	٠ - ٠,٢	٠,٧	يرتفع الدخان إلى أعلى.
١	حركة خفيفة جداً	٠,٣ - ١,٥	١ - ٥,١	يعرف اتجاه الرياح من حركة الدخان وليس من دورة الرياح
٢	نسيم خفيف	١,٦ - ٣,٣	٥,٨ - ١١,٩	يشعر الإنسان بتحرك الهواء من خلال مروره على وجهه، كما تبدأ وراق الأشجار بالتحرك وتتحرك دورة الرياح
٣	نسيم لطيف	٣,٤ - ٥,٤	١٢ - ١٩,٤	أوراق الأشجار والأغصان في حركة دائمة كما تتحرك الرايات.
٤	نسيم معتدل	٥,٥ - ٧,٩	١٩,٨ - ٢٨,٤	ارتفاع الأتربة والأوراق المتناثرة، وتتحرك الأغصان الصغيرة.
٥	نسيم قوي إلى حد ما	٨ - ١٠,٧	٢٨,٨ - ٣٨,٥	تمايل الأشجار الصغيرة المورقة وتتشكل الموجات الصغيرة على الأسطح المائية الموجودة على اليابس.
٦	نسيم قوي	١٠,٨ - ١٣,٨	٣٨,٨ - ٤٩,٧	تحرك أغصان الأشجار الكبيرة وسماع صفير أسلاك الهاتف والكهرباء ويصعب استخدام المظلات.
٧	شبه إعصارية	١٣,٩ - ١٧,١	٥٠ - ٦١,٥	تتحرك الأشجار، صعوبة المشي بعكس اتجاه الرياح.
٨	إعصارية	١٧,٢ - ٢٠,٣	٦١,٩ - ٧٣,٠	تتكسر أغصان الأشجار خاصة الصغيرة، صعوبة المشي بعكس اتجاه الرياح
٩	إعصارية شديدة	٢٠,٨ - ٢٤,٤	٧٤,٨ - ٨٧,٨	وقوع بعض الأضرار في المباني كالمداخن ونحوها
١٠	عاصفة	٢٤,٥ - ٢٨,٤	٨٨,٢ - ١٠٢,٤	تحدث على اليابسة بقلة، أضرار في المباني، اقتلاع الأشجار.
١١	عاصفة هوجاء	٢٤,٥ - ٢٨,٤	١٠٢,٦ - ١١٧,٤	قليلة الحدوث، ينتج عنها أضرار جسيمة.
١٢	إعصار مداري	إعصار مداري	أكثر من ١١٧,٤	دمار شديد للمباني والأشجار وغيرها.

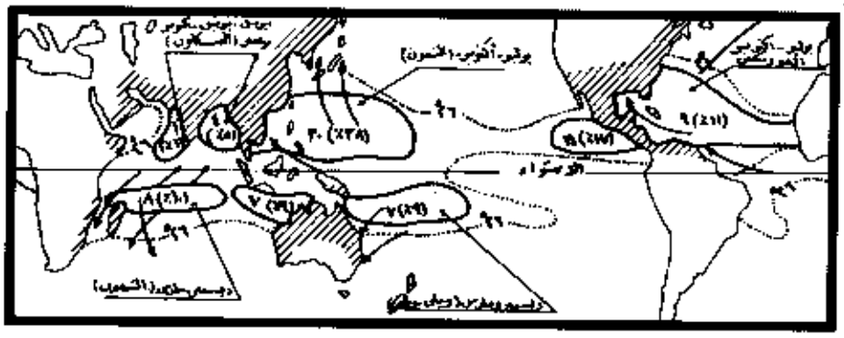
شكل (٩) بعض الأضرار التي تنتج عن الأعاصير المدارية



أ ـ الأعاصير المدارية (الهريكين):

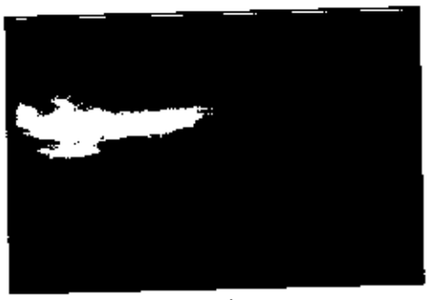
تنشأ في المناطق المدارية بين دائرتي العرض ٥- ٢٠ شمال وجنوب الدائرة الاستوائية، والتي تبلغ درجة حرارة مياهها أكثر من ٢٦مْ، خاصة في فصل الصيف. وتعرف بالأعاصير المدارية. ويطلق عليها أسماء محلية مختلفة كالتيفون في غرب المحيط الهادي، وباجايو حول جزر الفلبين. وفي شرق استراليا باسم الويلي ويلي وفي المحيط الهندي بالسايكلون، وفي خليج المكسيك بالهريكين (شكل ١٠). ويقع ٦٠٪ من الأعاصير المدارية في منطقة الرهو الاستوائي (المنخفض الاستوائي) وتنعدم بالقرب من خط الاستواء(٠) لانعدام تأثير قوة كوريوليس. ويستمد الإعصار المداري طاقته من الحرارة الكامنة في بخار الماء الدافئ الصاعد.

شكل (١٠) مناطق نشأة الأعاصير المدارية

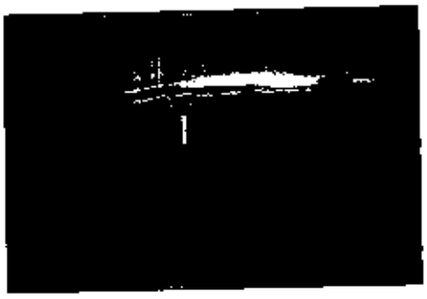


ويبلغ معدل قطره على سبيل المثال ٦٠٠ كم، وقد يصل إلى ١٢٠٠كم على المحيط. وتتجاوز سرعته ١١٩كم/الساعة. ويبلغ معدل قطر مركزه (بؤرة أو عين الهريكين) حوالي ٢٠كم (الصور ٢). وينخفض ضغط مركز الإعصار عن خارجه بحوالي ٦٠ ملليبار ويتسبب في نشوء إنحدار شديد في الضغط بين مركز الإعصار وخارجه. وينشأ عن ذلك دوران الهواء حول مركز الإعصار وإزدياد سرعة

الرياح. ويغطي الإعصار المداري مساحة واسعة ويستمر فترة طويلة، وهذا ما يميزه عن عاصفة التورنادو التي تغطي مساحة صغيرة جدا وتستمر فترة قصيرة.



صور (٩) إعصار الهريكين



وللأعاصير المدارية آثار سيئة فهي تدمر المباني والممتلكات وينتج عنها خسائر بشرية ومادية عظيمة.

وقد أستخدم مقياس سافيز/سمبسون لقياس سرعة الهريكين والآثار التي تنتج عنه(جدول ١٠). وتكون آثار الهريكين والأعاصير المدارية الأخرى محدودة إذا كان مقدار ضغط المركز ٩٨٠ ملليبار أو أكثر، أو تتراوح سرعة الرياح من ١١٩ إلى ١٥٣كم/الساعة، وإرتفاع مياه البحر عن المستوى المعتاد بنحو ١,٠٢- ١,٥ متر. أما إذا بلغ ضغط المركز ما بين ٩٤٥ و ٩٩٤ ملليبار وسرعة الرياح ١٧٨- ٢٠٩كم/الساعة، وإرتفاع مستوى مياه البحر نحو ٣,٧ ـ ٥,٤ مترا عن المستوى المعتاد فيكون الإعصار قوي جدا ويحصل أضرار بالغة في الأرواح والممتلكات. وإذا بلغ ضغط مركز الإعصار أقل من ٩٢٠ ملليبار وسرعة الرياح أكثر من ٢٥٠كم/الساعة وإرتفاع مياه البحر ٥،٤ أو أكثر عن المستوى المعتاد للمياه، فإن الإعصار في هذه الحال كارثة وتكون العواقب وخيمة.

وتغزو الأعاصير المدارية سنويا شرق آسيا كالصين والفلبين وخليج البنغال والولايات المتحدة الأمريكية. وينتج عنها أضرار بالغة في الأرواح والممتلكات، شكل (١٠).

ويعتمد حجم الخراب والدمار الذي ينتج عن إكتساح الإعصار المداري للمنطقة على أمور منها:

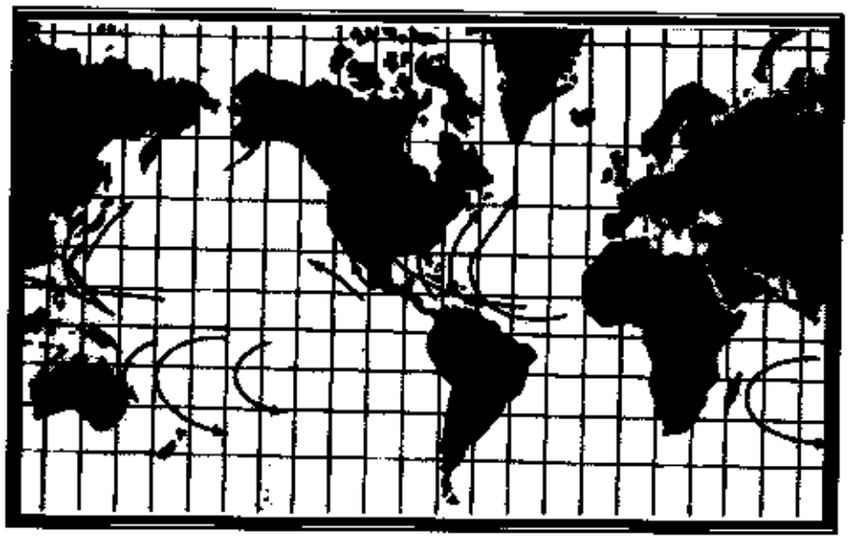
١- حجم وكثافة سكان المنطقة التي يمر بها الإعصار.

٢- شكل الساحل.

٣- مقدار إرتفاع المياه البحرية(الأمواج).

جدول (١٠) مقياس سافيز/ سمبسون للهريكين

درجة	ضغط المركز (ملليبار)	سرعة الرياح (كم/الساعة)	ارتفاع مستوى مياه البحر (م)	الأضرار
١	> ٩٨٠	١١٩- ١٥٣	١.٢- ١.٥	محدد
٢	٩٦٥- ٩٧٩	١٥٤- ١٧٧	١.٦- ٢.٤	متوسط
٣	٩٤٥- ٩٦٤	١٧٨- ٢٠٩	٢.٤- ٣.٦	شديد
٤	٩٢٠- ٩٤٤	٢١٠- ٢٥٠	٣.٧- ٥.٤	شديد جداً
٥	أقل من ٩٢٠	أكثر من ٢٥٠	أكثر من ٥.٤	كارثة



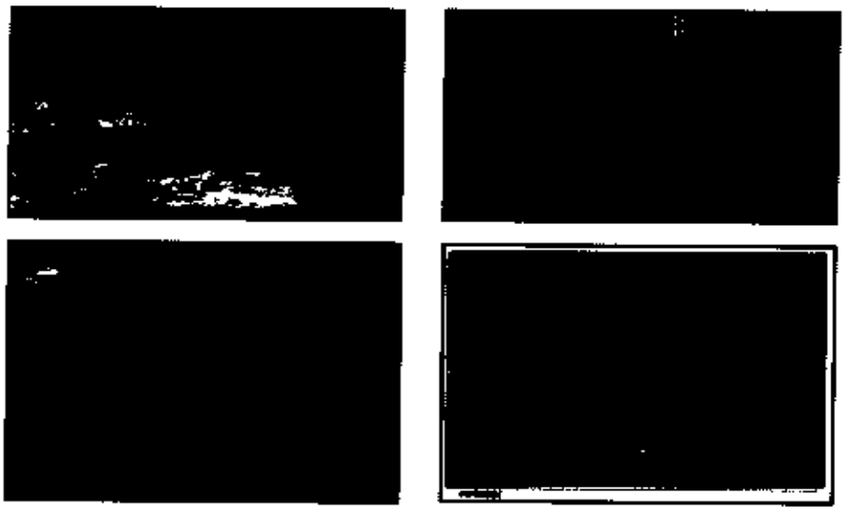
شكل (١١) مسارات الأعاصير المدارية

ويقدر عدد ضحايا الهريكين في الولايات المتحدة الأمريكية خلال الفترة ١٩٣٦- ١٩٧٥م بحوالي ٢٤٥٩ شخص أي بمعدل ٦١ شخص سنويا (جدول ١٢). وقد ضرب هريكين ديفيد وفردريك في عام ١٩٧٩ جمهورية الدومينكان وقتل أكثر من ١٤٠٠ شخصا. وتأثر به حوالي ١،٢ مليون نسمة أي حوالي ٢٣٪ من مجموع السكان، وتقدر الخسائر المادية بحوالي ٧٣٠ مليون دولار. وفي ٤- ٨ من شهر أغسطس لعام ١٩٨٠م أكتسح هريكين ألسن البحر الكاريبي وخليج المكسيك تأثرت به الجزر، وقُتل ٢٥٠ شخص، وتقدر الخسائر المادية بحوالي ٥٣٠ مليون دولار أمريكي. وفي نهاية شهر أغسطس من عام ١٩٩٢ هب إعصار أندرو على جنوب الولايات المتحدة وتجاوزت سرعته ٢٤٠/ الساعة وقد كان مصحوبا بمياه غزيرة وأرتفعت الأمواج أكثر من ثلاثة أمتار. ودَمّر ٨٥ ألف منزلا، وشرد نحو مليون شخص في جنوب فلوريدا. وقد أدى الإعصار العنيف إلى الإطاحة بأسطح المنازل والمتاجر وتدمير المباني والطرق ومحطات الطاقة وإقتلاع الأشجار، وإنقطاع الكهرباء وإنتشار الأمراض بين سكان فلوريدا وتقدر خسائر إعصار الأندرو بنحو ٣٠ مليون دولار. وفي عام ٢٠٠٥م ضرب إعصار كاترينا مدينة نيو اورلينز بولاية لوزيانا بالولايات المتحدة الأمريكية وقتل أكثر من ١٥٠٠ نسمة، وشرد أكثر من ٨٠٪ من سكانها، ودمر المرافق والخدمات العامة والخاصة. وأنتشرت بالمدينة الأوبئة والأمراض بسبب إرتفاع منسوب مياه المجاري والمياه الملوثة في الشوارع والمساكن.

ومن الأعاصير الحديثة جدا إعصار جونو الذي ضرب الساحل العُماني على بحر العرب وساحل الإمارات العربية وإيران خلال الفترة ٢٢ إلى ٢٤ من شهر يونيو عام ٢٠٠٧م. وقد نشأ عنه خسائر جسيمة في الأرواح والممتلكات العامة والخاصة. فقد قُتل في عُمان نحو ٥٠شخصا ومئات الإصابات، ودمر شبكة

الخدمات العامة من طرق وجسور وعبارات وخطوط الكهرباء والاتصالات وعدد كبير من المنازل والسيارات. وتقدر الخسائر المادية بمئات الملايين من الدولارات (صور٣).

صور (٣) بعض آثار إعصار جونو في عُمان ٢٠٠٧م

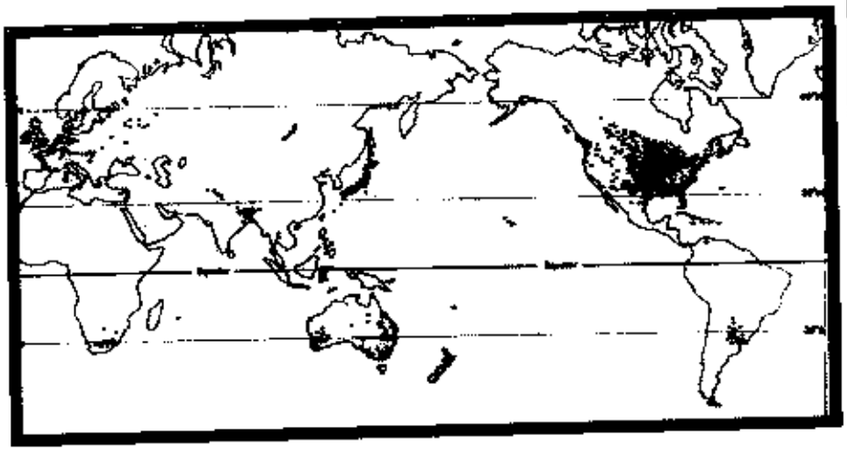


ب- التورنادو:

رياح دوامة عنيفة شديدة السرعة، تنشأ عندما يلتقي كتلتين مختلفتين إختلافا شديدا في خصائصهما الطبيعية كالكتلة البحرية المدارية، وهي كتلة دافئة رطبة والكتلة القارية القطبية وهي كتلة باردة جافة. وتحدث التورنادو في أماكن مختلفة من العالم في أوروبا وأفريقيا وآسيا وأمريكا الوسطى وأمريكا الجنوبية وأمريكا الشمالية واستراليا ولكنها تتفاوت في خطورتها وتكرارها.

ويلاحظ أنها تقع في أمريكا الشمالية و استراليا باستمرار و إنتظام أما في المناطق الأخرى فهي غير منتظمة وليست شديدة الخطورة. وتمتاز التورنادو بمركز ضغط منخفض جدا عن خارجه. ويصل الفرق بين ضغط مركزها وخارجها إلى

١٠٠ ملليبار ويؤدي ذلك إلى نشوء إنحدار شديد في الضغط بين المركز وخارجه، ينشأ عنه رياح شديدة السرعة، وقد يصل سرعتها إلى ٦٥٠ كم[1] في الساعة.



شكل (١٢) مناطق انتشار التورنادو

ويتجمع الهواء في المركز ويصعد بسرعة إلى أعلى ويبرد مع الإرتفاع ويتكاثف. ونتيجة للتكاثف العلوي للهواء الصاعد في مركز التورنادو تتكون السحب الكثيفة على هيئة قمع. وتحدث التورنادو بشكل فردي وجماعي ويصطحبها أحيانا برق ورعد. وليس لها موسم معين ولكنها تقل في الشتاء وتزداد في نهاية فصل الربيع وأوائل فصل الصيف. وأفضل الأوقات لهبوبها خلال اليوم في المساء مابين الظهر ومنتصف الليل. وتغطي مساحة صغيرة. ويبلغ قطرها عادة أقل من ١٠٠ م. وقد يتجاوز ذلك أحيانا، ويزداد قطر قمع السحابة مع الإرتفاع (صور٤). وينتج عنها أصوات عالية وصفير مزعج. وتسير بسرعة هائلة بحيث

(1) Lutgens,F. & Edward,T 1982

يصعب تسجيل سرعتها بواسطة الآت تسجيل الرياح المعروفة إلى جانب أن مسارها غير ثابت فهو متغير دائما. ومما يدل على قوة التورنادو ما فعلته عام ١٩٣١م برفع مقصورة قطار تزن ٨٣ طن بركابها البالغين ١١٧ شخص على إرتفاع ٢٤ متر وقذفها بعيدا عن قضبانها الحديدية[1]. ويمكن تقدير سرعتها بمقدار التدمير الذي ينتج عنها باستخدام مقياس فوجيتا لقياس التورنادو (جدول ١١). ويتألف مقياس فوجيتا من ٦ درجات من ٠ – ٥ درجات. ويشير (ف٠) إلى أن سرعة التورنادو أقل من ١٦٢ كم / الساعة وينتج عنها خراب بسيط ، بينما تشير (ف٥) إلى أن السرعة أكثر من ٤١٩ كم/الساعة. وينتج عن إعصار التورنادو خسائر في الأرواح والممتلكات، يقع معظمها في الولايات المتحدة الأمريكية. ويبلغ ما تتعرض له سنويا نحو ٧٠٠ إعصار. وينتج عن ذلك خسائر سنوية بشرية ومادية من تحطيم للمجمعات السكنية والأشجار والسيارات وغيرها من الممتلكات التي تقدر بملايين الدولارات الأمريكية.

جدول (١١) مقياس فوجيتا لقياس سرعة التورنادو

الدرجة	كم / الساعة	الأضرار
ف٠	أقل من ١٦٢	تدمير بسيط
ف١	١١٦ – ١٨٠	تدمير متوسط
ف٢	١٨١ – ٢٥٣	تدمير واضح
ف٣	٢٥٤ – ٣٣٢	تدمير شديد
ف٤	٣٣٣ – ٤١٩	تدمير شديد جدا
ف ٥	أكثر من ٤١٩	دمار غير معقول

(1) Nevaraj.,1979.

وتزداد الخسائر البشرية والمادية للتورنادو عندما تصاحبها فيضانات. ويقدر عدد قتلاها في الولايات المتحدة الأمريكية خلال الفترة من عام ١٩٣٦ – ١٩٥٧م بحوالي ٥٧٤٧ شخص. ويبلغ معدل عدد التورنادو التي تغزو أمريكا سنويا خلال الأربعين سنة الماضية بحوالي ٤٧٧ إعصار(جدول ١٢) ، وتجاوز ضحاياها المئات. فعلى سبيل المثال في عام (١٩٧٤) ضرب إعصار التورنادو المنطقة الواقعة بين كندا وجورجيا وقتل أكثر من ٣٠٠ شخص في يوم واحد.

ويحصل الدمار والخراب بسبب إعصار التورنادو للأسباب التالية :

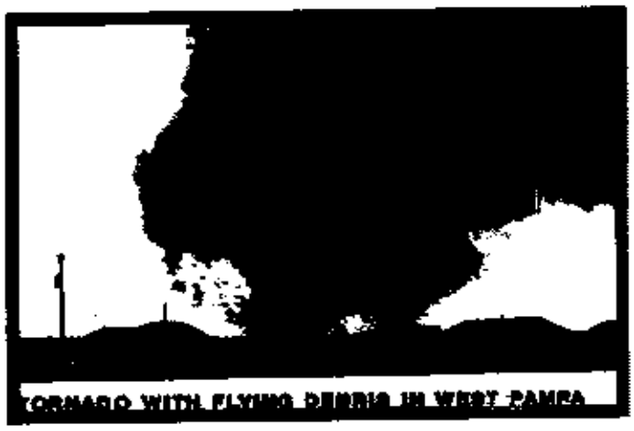
١- شدة سرعتها يساعدها على حمل كمية كبيرة من العوالق كالأتربة والأعواد وغيرها فتؤثر على الإنسان والممتلكات من بنايات وغيرها.

٢- عملية الدفع القوية للتورنادو، فعلى سبيل المثال، يبلغ قوة ضغط التورنادو على جدار يتراوح ما بين ١٦٠ - ٢٠٠ رطل/قدم مربع، وكثير من المباني لا تستطيع مقاومته.

٣- الكثافة السكانية والعمرانية في المناطق التي تمر بها التورنادو، فكلما زادت الكثافة السكانية و العمرانية في طريقها تزداد الخسائر البشرية والمادية.

ومما يزيد من خطرها ما تجلبه معها من مياه تؤدي إلى حدوث الفيضانات، ومن عوالق ترابية ومواد وأخشاب وغيرها من المواد المتطايرة التي تشكل خطراً على الإنسان والممتلكات، فالأعواد التي تحملها تحطم نوافذ المباني والسيارات نتيجة قوتها، وكذلك تصيب السكان بالأذى.

صور(٤) أشكال التورنادو



جدول (١٢) الخسائر البشرية في الولايات المتحدة الأمريكية

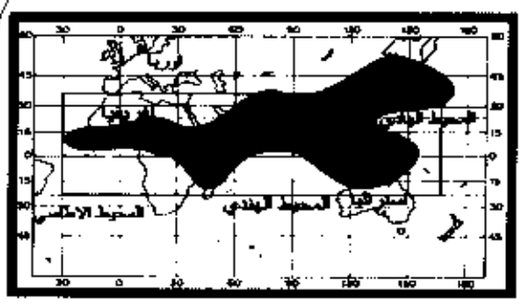
الناتجة عن الهريكين والترناد وخلال الفترة ١٩٣٦- ١٩٧٥م

السنة	الترنادو		الهريكين	
	العدد	الوفيات	العدد	الوفيات
١٩٣٦	١٥١	٧	٩	٠
١٩٣٧	١٤٧	٢٩	٤	٤
١٩٣٨	٢١٣	١٨٣	٤	٦٠٠
١٩٣٩	١٥٢	٩١	٣	٣
١٩٤٠	١٢٤	٦٥	٣	٥١
١٩٤١	١١٨	٥٣	٤	١٠
١٩٤٢	١٦٧	٣٨٤	٣	٨
١٩٤٣	١٥٢	٥٨	٤	١٦
١٩٤٤	١٦٩	٢٧٥	٤	٦٤
١٩٤٥	١٢١	٢١٠	٥	٧
١٩٤٦	١٠٦	٧٨	٤	٠
١٩٤٧	١٦٥	٣١٣	٧	٥٣
١٩٤٨	١٨٣	١٣٩	٤	٣
١٩٤٩	٢٤٩	٢١١	٣	٤
١٩٥٠	٢٠٠	٧٠	٤	١٩
١٩٥١	٢٦٢	٣٤	١	٠
١٩٥٢	٢٤٠	٢٢٩	٢	٣
١٩٥٣	٤٢١	٥١٥	٦	٢
١٩٥٤	٥٥٠	٣٦	٤	١٩٣
١٩٥٥	٥٩٣	١٢٦	٥	٢١٨
١٩٥٦	٥٠٤	٨٣	٢	٢١

تابع جدول (١٢)

السنة	الترنادو		الهريكين	
	العدد	الوفيات	العدد	الوفيات
١٩٥٧	٨٥٦	١٩٢	٥	٣٩٥
١٩٥٨	٥٦٤	٦٦	١	٢
١٩٥٩	٦٠٤	٥٨	٧	٢٤
١٩٦٠	٦١٦	٤٦	٥	٦٥
١٩٦١	٦٩٧	٥١	٣	٤٦
١٩٦٢	٦٥٧	٢٨	١	٤
١٩٦٣	٤٦٤	٣١	١	١١
١٩٦٤	٧٠٤	٧٣	٦	٤٩
١٩٦٥	٩٠٦	٢٩٦	٢	٧٥
١٩٦٦	٥٨٥	٩٨	٢	٥٤
١٩٦٧	٩٢٦	١١٤	٢	١٨
١٩٦٨	٦٦٠	١٣١	٣	٩
١٩٦٩	٦٠٨	٦٦	٣	٢٥٦
١٩٧٠	٦٥٣	٧٢	٤	١١
١٩٧١	٨٨٨	١٥٦	٥	٨
١٩٧٢	٧٤١	٢٧	٣	١٢١
١٩٧٣	١١٠٢	٨٧	١	٥
١٩٧٤	٩٤٧	٣٦١	١	١
١٩٧٥	٩٢٠	٦٠	١	٢١
المجموع	١٩٠٨٥	٥٧٤٧	١٣٩	٢٤٥٩
معدل ٤٠ عام	٤٧٧	١٤٤	٣،٥	٦١

جـ- الرياح الموسمية:



شكل (١٣) نطاق الرياح الموسمية

تهب الرياح الموسمية على مناطق مختلفة من العالم، شكل (١٣). وأطلق عليها الموسمية لأنها تغير إتجاه هبوبها من فصل لآخر نتيجة للتفاوت الحراري بين اليابسة والمسطحات المائية خلال فصول السنة. ففي فصل الصيف تكتسب اليابسة الحرارة بسرعة أكبر من المسطحات المائية، وترتفع درجة حرارتها بينما تتمتع المسطحات المائية بدرجة حرارة أقل. وفي فصل الشتاء يحصل العكس، تفقد اليابسة الحرارة بسرعة أكبر من المسطحات المائية، وتحتفظ المسطحات المائية بحرارتها لفترة أطول مما يترتب عليه أن تكون أدفأ من اليابسة. ويحدث نتيجة التباين الحراري بين اليابسة والمسطحات المائية إختلاف في الضغط الجوي ثم إنتقال الهواء من مناطق الضغط المرتفع إلى مناطق الضغط المنخفض.

وفي فصل الصيف تتصف اليابسة بضغط منخفض نتيجة إرتفاع درجة حرارتها، ويهيمن الضغط المرتفع على المسطحات المائية. وينتقل الهواء من المسطحات المائية حيث الضغط المرتفع إلى الضغط المنخفض على اليابسة. وفي فصل الشتاء يحدث العكس ينتقل الهواء من مناطق الضغط المرتفع على اليابسة إلى مناطق الضغط المنخفض على المسطحات المائية شكل (١٤).

وتكتسب الرياح الخصائص الطبيعية من حرارة ورطوبة ونحوها من مناطق المنشأ، فإذا تحركت الرياح من المسطحات المائية إلى اليابسة فإنها تتميز بالرطوبة والدفء، بينما إذا تحركت من اليابسة نحو المسطحات المائية فهي تكون

جافة وباردة أو جافة حارة حسب حرارة اليابسة.

شكل (١٤) حركة الرياح الموسمية الصيفية والشتوية

وتهب الرياح الموسمية المتغيرة الاتجاهات على مناطق مختلفة من العالم إلا أنها تكون واضحة على جنوب آسيا وجنوب شرقها وغربها، وعلى غرب إفريقيا. وتهب الرياح الموسمية الصيفية على بورما وتبدأ الأمطار الغزيرة في شهر إبريل أو مايو، وعلى الهند في نهاية شهر مايو. وعلى بحر العرب من الجنوب الغربي باتجاه الهند، وعندما تدخل خليج البنغال فإنها تهب من الجنوب حتى تصل وادي نهر جيز حيث تهب من الجنوبي الشرقي، وتكون الرياح جنوبية غربية على جزيرة العرب. وفي فصل الشتاء تعكس الرياح إتجاهها وتهب من اليابسة إلى المحيط حيث يتركز الضغط المنخفض نتيجة دفء مياهه، وتعرف بالرياح الموسمية الشمالية الشرقية (شكل ١٤).

وتجلب الرياح الموسمية الصيفية كميات غزيرة من المياه للمناطق التي تهب عليها حيث تتكون على مياه المحيطات المدارية ثم تتجه لليابسة. وتسقط كميات غزيرة من الأمطار على جنوب، وجنوب شرق وجنوب غرب آسيا، وغرب

أفريقيا. فعلى سبيل المثال قد تصل كمية الأمطار السنوية التي تسقط على سفوح جبال الهملايا المواجهة للرياح الموسمية إلى ٢٥٤٠ سم. ويعتمد إقتصاد دول جنوب شرق وجنوب آسيا على الزراعة التي تعتمد كلياً على المياه التي تجلبها الرياح معها. وقد تتأخر الرياح الموسمية عن وقتها فيحدث الجفاف والقحط كما حصل في الهند عامي ١٩٧٣-١٩٧٤م، وكما حصل ويحصل حالياً في منطقة الساحل الإفريقي من قحط وجفاف ومجاعة.

صور (٥) الفيضانات في بنجلادش

وكما أن للرياح الموسمية آثار حسنة في جلب الأمطار لمناطق مكتظة بالسكان كما هو الحال على سبيل المثال في الهند وبنجلادش، فإن لها آثار سيئة لما ينتج عنها من فيضانات مدمرة تقتل آلاف البشر وتدمر الحرث والزرع والممتلكات العامة والخاصة. فعلى سبيل المثال في عام ١٩٧٨م، تعرضت بنجلادش لفيضانات تأثر بها ٤٩ مليون نسمة من السكان (صور٥). وفي أغسطس من عام ١٩٧٨م تعرضت السودان لفيضانات نتيجة للرياح الموسمية وأرتفع منسوب المياه إلى عدة أمتار نتج عنها تدمير للممتلكات وتشريد حوالي ٢ مليون شخص، وأصبحوا بدون مأوى. وفي عام ٢٠٠٧م تعرضت السودان وبنجلادش لأمطار

موسمية غزيرة نتج عنها في البلدين خسائر مادية وبشرية جسيمة.

٤- السيول والفيضانات:

تتعرض أماكن عديدة من العالم للسيول والفيضانات الجارفة. نتيجة سقوط كميات غزيرة من الأمطار في فترة زمنية قصيرة أو تعرضها لأعاصير مدارية أو رياح موسمية أو عواصف رعدية مصحوبة بكميات غزيرة من المياه، فيرتفع منسوب مياه الأنهار والمجاري المائية. فتغمر المباني والمنشاءات والمساكن والطرق والحقول الزراعية فتدمرها (جدول ١٣).

ويختلف تأثير السيول والفيضانات من مكان لآخر حسب طبيعة المنطقة الجغرافية والحضارية. ومن المناطق المعرضة للفيضانات الصين والهند وبنجلادش، والسودان وغيرها من المناطق التي تسقط عليها الأمطار بغزارة أو تهب عليها الأعاصير المدارية كالهريكين والتورنادو والتيفون وما شابهها. وفي عام ١٩٨٣م حدث فيضان في الصين أدى إلى وفاة أكثر من ١٣٠٠ شخص وغادر مليون ونصف منازلهم، وقدرت الخسائر المادية بحوالي ١،١ بليون دولار. وأحدثت الفيضانات التي وقعت في السودان و بنجلادش عام ١٩٨٨م خسائر بشرية ومادية جسيمة في كلا البلدين تقدر بملايين الدولارات الأمريكية.

وفي ١٧- ٩- ١٤٢٤هـ (١١- ١٢- ٢٠٠٣م) تعرضت مكة المكرمة لأمطار غزيرة تسببت في فيضانات وأرتفاع منسوب المياه في بعض أحياء المدينة إلى ٦ أمتار نتج عنها وفاة ١٢ شخص، وتدمير الممتلكات، وتعطيل حركة المرور. ويزيد من خطورة السيول والفيضانات عدة أمور منها:

١- الكثافة العمرانية والسكانية في المناطق القريبة من الأنهار والأودية التي يمكن أن تصل إليها المياه في حالة إرتفاع منسوبها.

٢- نوعية إستخدام الأراضي بالقرب من الأنهار أو الأودية.

٣- مقدار المياه الجارية وسرعة جريانها، وتكرارها.

٤- معدل إرتفاع منسوب المياه وحدتها، وموسمها.

٥- كمية ونوعية الإرسابات التي تحملها المياه الجارية.

٦- مدى دقة وصحة التنبؤ بحدوث الفيضانات.

٧- مدى دقة وصلاحية نظام الطوارئ والإنذار المستخدم لتنبيه سكان المنطقة في حالة توقع فيضان.

٨- مدى وعي سكان المناطق المعرضة للفيضانات بالخطر الذي يهددهم، ومدى إستجابتهم وتعاونهم مع تعليمات وتوجيهات الجهات المختصة.

وقد تكون آثار الفيضانات أساسية أو ثانوية. فالتأثيرات الأساسية هي حدوث وفيات وإصابات، ودمار للممتلكات نتيجة زحف الأحجار والإرسابات المختلفة التي تحملها المياه الجارية إلى المزارع، وغمر وجرف المياه للمنازل والمباني والسكك الحديدية، والجسور، والطرق، ونظام الاتصالات والمجاري، وجرف التربة والنبات. والتأثيرات الثانوية للفيضانات هي تلوث المياه السطحية كالعيون والأنهار والبحيرات لفترة قصيرة، وإنتشار الأوبئة والأمراض، والجوع وفقدان المأوى لعدد من السكان نتيجة تدمير منازلهم. وللنشاط البشري المختلف أثر في إرتفاع نسبة الفيضانات نتيجة تصرف الإنسان المقصود أو غير المقصود في المناطق التي تتعرض للفيضانات، ومنها:

١- تغطية الأرض بالمباني الكثيفة والإسفلت والطرق المعبدة. وتتسبب الساحات المغطاة بالإسفلت أو الاسمنت في جريان مياه الأمطار في الشوارع والطرقات على هيئة سيول داخل المدن بدلا من أن تتسرب نحو باطن الأرض.

٢- تغيير إتجاه الأودية يجعل المياه الجارية في الوادي تتجه أحيانا نحو مناطق تختلف في خصائصها الطبيعية والبشرية عن منطقة الجريان الأصلية. كمان أن أي تغيير في إتجاه المسار الأصلي للوادي لا يأخذ في الاعتبار الخصائص الجيومورفولوجية للمجاري العلوية للوادي يحدث الفيضانات في المنطقة الجديدة التي يتجه إليها أو المنطقة السابقة لمنطقة تغيير الاتجاه.

٣- وضع حواجز في بطون المجاري المائية يتسبب في إرتفاع منسوب المياه خلف الحواجز وغمرها لما حولها من منشاءات ومباني ومزارع.

٤- رمي المخلفات الصناعية والإنشائية في بطون الأودية تمنع المياه الجارية في الوادي من الإستمرار فيرتفع منسوبها فتغمر المناطق التي حولها فتؤثر على النشاط البشري الموجود بها.

٥- إقامة مباني ومنشاءات في مجارى الأودية يؤدي إلى تضييق المجرى، وإلى زيادة إحتمال وقوع فيضانات.

٦- إنشاء طرق للسيارات معترضة إتجاه مسار السيول، ينشا عنها حجز المياه الجارية ورفع منسوبها ورجوعها على المدن والقرى القريبة من الطرق.

وعلى الرغم من الخراب والدمار الذي ينتج عن السيول والفيضانات إلا أن لها فوائد عديدة من أهمها.

١- جلب المياه إلى المناطق الزراعية كما هو الحال في الهند وبنجلادش والسودان ومصر، وغيرها.

٢- تجدد خصوبة تربة المناطق الزراعية من خلال ما تضيفه لها من طمي وغرين.

ومن الجدول (١٣) نلاحظ أن العديد من مناطق العالم تتعرض للفيضانات، وينتج عنها قتل كثير من البشر وتدمير للمباني والمنشاءات. وعلى سبيل المثال، تعرضت الولايات المتحدة الأمريكية خلال الفترة ما بين عامي ١٢٢٨ و ١٩٨٨ لأكثر من ٤٠ فيضاناً ذهب ضحيتها عدد من الأرواح، ودُمر العديد من المباني والمنشاءات العامة والخاصة تقدر بملايين الدولارات. وفي الصين حدثت الفيضانات في عام ١٨٨٧ ذهب ضحيتها ٩٠٠,٠٠٠ نسمة، وفي عام ١٩٣١م وقعت أيضاً فيضانات أدت إلى مقتل ١٤٠,٠٠٠ نسمة، وتركت حوالي مليوني مواطن بدون مأوى. وفي ٣٠ أبريل من عام ١٩٩١م هبت عواصف شديدة على بنجلادش تجاوز سرعتها ٢٠٠ كلم/ الساعة مصحوبة بالأمطار ذهبت ضحيتها أكثر من ١٥٠ ألف نسمة ودمرت العديد من المنازل والممتلكات، وتركت الملايين من السكان بدون مأوى.

وفي شهري يونيه ويوليو من نفس العام هبت أعاصير شديدة مصحوبة بأمطار غزيرة على مناطق مختلفة من العالم أدت إلى إنهيارات أرضية وقتل وتشريد عدد من الموطنين وتدمير الممتلكات. وفي يوم الجمعة ٢٣ يوليو ١٩٩١ أدت الإنهيارات الأرضية المصاحبة للأعاصير في كولومبيا إلى مصرع وفقدان ٥٣ شخصاً على طريق بالقرب من موكوا، على بعد ٥٠٠ كم جنوبي غربي العاصمة الكولومبية، وقد غطت الصخور والطمي الطريق بسماكة ٨٠ متر، كما أدى إعصار "ايمي" الذي هب على جنوب الصين في ٢٠ يوليو من نفس العام إلى قتل ٩٩ شخصاً وجرح ٥,٠٠٠ شخص وتدمير ٦٧,٠٠٠ منزلاً. وتقدر الخسائر الناتجة عن إعصار إيمي في إقليم غوانفدونغ الصيني والذي يعتبر أعنف إعصار هب عليها منذ ٢٢ عاماً بحوالي ٤٥٠ مليون دولار أمريكي وتدمير الحقول الزراعية وشبكة الكهرباء وغيرها. كما تسببت الأمطار التي صاحبت إعصار بريندان الذي هب على

الفلبين يوم الاثنين من شهر يوليو ١٩٩١م إلى حدوث إنهيارات طينية ضخمة عند سفوح بركان جبل بيناتوبو، إلى نزوح ٤.٠٠٠ قروي من منازلهم. وقد أغرقت أنهار الطين بعض منازل قرية سانتارينا التي تبعد ٨٥ كم شمالي العاصمة الفلبينية مانيلا ، وذكر بعض النازحين أن موجة الطين الأولى كان صوتها كصوت ١٠.٠٠٠ رأس من الماشية تجري مذعورة وقد وصلت القرية بعد ظهر يوم الاثنين وجاءت الموجة الثانية في المساء من نفس اليوم، كما تكرر الحدث في عام ١٩٩٢م حيث هبت الأعاصير المصحوبة بالأمطار الغزيرة على منطقة بركان بيناتوبو مما أدى إلى إنهيارات طينية عظيمة في المناطق القريبة من البركان[1] .

(١) الاحيدب، إبراهيم، ١٩١٩.

جدول (١٣) بعض أحداث الفيضانات
التي وقعت في مناطق مختلفة من العالم[1]

السنة (ميلادية)	الموقع	الوفيات	الخسائر المادية
١٢٢٨	فريزلاند ، هولندا	١٠٠,٠٠٠	- -
١٦٤٢	الصين	٣٠٠,٠٠٠	- -
١٧٧٨	الهند	٧٠,٠٠٠	تدمير مدينة كالكتا
٥- ١٠- ١٨٦٤	كالكتا، الهند	١٠٠,٠٠٠	- -
١٨٨٧	هونان، الصين	٩٠٠,٠٠٠	- -
٣٠٥- ١٨٨٩	جوهنسون تاون، بنسلفانيا (امريكا)	٢,٠٠٠	- -
١٩١١	الصين	١٠٠,٠٠٠	- -
٢٥- ٢٧- ٣- ١٩١٣	اوهايو، واندياناء امريكا	٧٠٠	- -
١٨- ٣- ١٩٢٥	ميسوري، الينوى، امريكا (ترنادو)	٦٨٩	تقدر بحوالي ١٧ مليو ندولار
١١- ٢٢- ٩- ١٩٢٦	فلوريدا، والباما، امريكا (هريكين)	٢٤٣	- -
١٣- ٣- ١٩٢٨	سانتا بولا، كاليفورنيا، امريكا	٤٥٠	تحطم سد فراسيس
٣- ١٠- ١٩٣٠	جمهورية الدومينيكان (هريكين)	٢٠٠٠	- -
٨- ٩- ١٩٣١	الصين	١٤٠,٠٠٠	ترك ٢ مليون منازلهم
٢١- ٢٢- ٣- ١٩٣٢	جنوب امريكا(ترنادو)	٣٦٢	- -
٣١- ٩- ١٩٣٤	هانشو، اليابان(اعصار التيفون)	٤٠٠٠	تقدر الخسائر ب٥٠ مليون دولار
٢٩- ٩- ١٩٣٥	جنوب فلوريدا(هريكين)	٤٠٨	تقدر الخسائر ب٥٠ مليون دولار
١٩٣٥	هاييتي(هريكين)	٢٠٠٠	- -

(١) Beyer,T.,1976
- Bechteller,T.,1988
- Office of the united nation,1988.

تابع جدول (١٣)

السنة (ميلادية)	الموقع	الوفيات	الخسائر المادية
٢٢- ١٠- ١٩٣٥	جنوب امريكا (تورنادو)	٤٥٥	٢١ مليون دولار
١٠- ٢٠- ٩- ١٩٣٨	لونج ايلند(هريكين)	٦٠٠	٥٠- ٥٠٠مليون
١٦- ١٠- ١٩٤١	البنغال ، الهند(اعصار)	٤٠،٠٠٠	- -
١٥- ١٩- ٩- ١٩٤٧	هانشو ، اليابان(تيفون)	٢٠٠٠	- -
١٠- ١١- ١٩٤٩	الفلبين(تيفون)	١٠٠٠	- -
٢٨- ٨- ١٩٥١	مانشريا	٥٠٠٠	- -
٢٣- ١٠- ١٩٥٢	لوزن ، الفلبين(تيفون)	١٠٠٠	٥٠ مليون دولار
٣١- ١- ١٩٥٣	شمال أوربا	٢٠٠٠	- -
١- ٨- ١٩٥٤	منطقة كازمين ، ايران	٢٠٠٠	- -
٧- ٢١- ٨- ١٩٥٥	الساحل الشرقي لامريكا(هريكين)	٧٨٤	- -
٢٢- ٢٤- ١٩٥٥	المكسيك وغرب الانديز(هريكين)	٧٥٠	- -
١٠- ١٩٥٥	الباكستان والهند	١٧٠٠	٦٣مليون دولار
٨- ١٩٥٦	شكنج الصين(تيفون)	٢٠٠٠	- -
٢٥- ٢٨- ٦- ١٩٥٧	تكساس والياما(هريكين)	٣٩٠	٥٠- ٥٠٠ مليون
٢٠- ٨- ١٩٥٩	ساحل فوكن الصين(تيفون)	٢٣٣٤	- -
٢٦- ٢٧- ٩- ١٩٥٩	هانشو اليابان(تيفون)	٤٠٠٠	- -
٢٧ ٢٨- ١٠- ١٩٥٩	جاليكو وكولمبيا المكسيك (هريكين)	١٠٠٠	- -
٢- ١٢- ١٩٥٩	فرجوز فرنسا	٤١٢	تحطيم سد مالبست

تابع جدول (١٣)

السنة (ميلادية)	الموقع	الوفيات	الخسائر المادية
٩- ٥- ١٩٦١	شرق الباكستان(تيفون)	٢٠٠٠	- -
١٤- ١١- ١٩٦١	جنوب المكسيك(هريكين)	٣٣٠	- -
٢٧- ٩- ١٩٦٢	بارشلونه ، أسبانيا	٤٧٠	- -
٢٧- ١٠١٩٦٢	تايلند	٧٦٩	١٩مليون
٨- ٩- ١٠- ١٩٦٣	الكاريبي (هريكين)	٤,٠٠٠	- -
٩- ١٠- ١٩٦٣	بالونيو، إيطاليا	٢,٦٠٠	انجراف سفوح جبليه حول سد فايونت
١٢- ٥- ١٩٦٥	بيرسال، شرق الباكستان (إعصار)	١٢,٠٠٠	ترك ملايين بدون مأوى
١٥- ١٢- ١٩٦٥	كراتشي، الباكستان	١٠,٠٠٠	- -
٢٦- ١١- ١٩٦٨	لشبونه	٤٠٧	- -
٨- ١٤- ٩- ١٩٦٩	جاقران، الهند	١٠٠٠	- -
١١- ٢٣- ٥- ١٩٧٠	أوروبا ، رومانيا	٢٠٥	تدمير أكثر من ٢٢٥ مدينة
١٢- ١١- ١٩٧٠	شرقي الباكستان (إعصار)	٥٠٠,٠٠٠	- -
١- ٨- ١٩٧٢	جزيرة لوزن –الفلبين	٤٢٧	- -
١٣- ٣- ١٩٧٣	غرب تونس	١٥٠	- -
١٦- ٦- ١٩٧٣	جزيرة إندونيسيا (إعصار)	١,٦٥٠	- -
٢١- ٩- ١٩٧٤	هندوراس (هريكين)	٨٠٠	- -
١- ٤- ١٩٧٧	دكار، بنجلادش (ترنادو)	٩٠٠	- -

تابع جدول (١٣)

السنة (ميلادية)	الموقع	الوفيات	الخسائر المادية
١٩- ١١- ١٩٧٧	أندهار برادى، الهند (إعصار)	٢٠,٠٠٠	- -
٢٣- ١١- ١٩٧٨	سيرلانكا والهند (إعصار)	١,٥٠٠	تدمير مبان عديدة
١١- ٨- ١٩٧٩	مورفي، الهند	١٣٣٥	تحطيم سد
١- ٩- ١٩٧٩	جمهورية الدومنيكان	١٠٠٠	ترك ١٥٠,٠٠٠ بدون مأوى

٥ ـ الموجات البحرية الشديدة (تسونامي):

تتعرض السواحل البحرية والمحيطية لأمواج مائية تتفاوت في قوتها. ويرجع حدوثها إلى العوامل التالية :

- حركة المد البحري.
- الرياح.
- الحركات الباطنية التي تحدث في قيعان البحار والمحيطات.

وتعرف الموجات البحرية الناتجة عن حركة المد والجزر بموجات المد، والموجات التي تنتج عن الرياح بالموجات الهوائية. ويعتمد إرتفاعها وقوتها على سرعة الرياح، ومقدار المسافة التي تعبرها على المسطح البحري. وتعرف الأمواج البحرية الناتجة عن الحركات الأرضية التي تحدث في قيعان البحار والمحيطات بموجات تسونامي (T SUNAM I)، وهي مصطلح ياباني يعني الأمواج البحرية الشديدة. وتعتبر موجات التسونامي أخطر الموجات البحرية التي تتعرض لها الجزر والسواحل البحرية. وتحدث بسبب إرتفاع مستوى منسوب مياه البحار

والمحيطات كثيرا عن المستوى المألوف. وتكثر موجات تسونامي في البحار والمحيطات التي تتميز قيعانها وباطنها بعدم الإستقرار فتكثر بها الحركات الباطنية (التكتونية) البطيئة والسريعة كالبراكين والزلازل والتصدعات والتشققات. وتتسبب الحركات المختلفة التي تحدث في باطن البحار والمحيطات في إرتفاع منسوب المياه في مناطق وإنخفاضها في مناطق اخرى، وتؤدي أحيانا إلى بروز جزر وإختفاء أخرى. وتتسبب الموجات البحرية في تدمير الجزر والمناطق الساحلية والمنشاءات والمساكن وسفن النقل وقوارب الصيد، وقتل البشر. ويعتمد تأثيرها على عدة عوامل منها:

- سرعة الموجة.
- ارتفاع الموجة.
- الخصائص الجغرافية الطبيعية للمناطق المعرضة للموجات البحرية،
- الخصائص الحضارية والسكانية للمناطق المعرضة للموجات البحرية.
- وعي سكان المنطقة المعرضة لخطر الأمواج البحرية التي تهدد منطقتهم.
- الإجراءات ووسائل الإنذاروالتحذير، وخطط الطوارئ المتخذة لمواجهة الأمواج البحرية في حالة وقوعها.

وتعتبر الموجات البحرية (تسونامي) الناتجة عن ما يحدث في باطن المحيطات من براكين وزلازل وتصدعات وتشققات أرضية أخطر الموجات البحرية لما تسببه من خسائر مادية وقتل لسكان الجزر و المناطق الساحلية. وقد حدث مئات من الموجات البحرية بعضها كان خفيفا والبعض الآخر كان مدمرا.

ومن المناطق التي تكثر بها الموجات البحرية المدمرة(تسونامي) الأجزاء الجنوبية من مياه المحيط الاطلسي، والمحيط الهندي والمحيط الهادي. ومن أمثلة الموجات البحرية؛ في ٢٧ / أغسطس من عام ١٨٨٣م، حدث بركان في جزيرة

كراكاتوا في مضيق سوندا بين سومطرة وجافا أدى إلى إختفائها مباشرة. وقد سُمع صوت الإنفجار بالقرب من جزيرة مدغشقر على بعد ٤٨٠٠كم ، وحجب الغبار الصاعد من الإنفجار الشمس نحو عام. وأرتفعت الأمواج أكثر من ٣٠ مترا، ووصلت سرعتها ٧٠٠كم، ودُمرت سواحل مضيق سوندا ، وقُتل أكثر من ٣٦٠٠٠نسمة ، ووصل تأثيره شمالا إلى القنال الإنجليزي في شمال المحيط الأطلسي[1]. وفي ٢٦/ ديسمبر من عام ٢٠٠٤م تعرض المحيط الهندي لزلزال عنيف بلغت قوته ٩،٣ على مقياس رختر، ويعتبر أعنف زلزال سجل. وقد نتج عنه موجات بحرية عنيفة(تسونامي) تجاوز إرتفاعها ١٠ أمتار (صورة٦)، تأثرت بها جزر المحيط الهندي والسواحل المطلة عليه. ومن الدول التي تأثرت تايلاند واندونيسيا وماليزيا وبورما وبنجلادش والهند وسريلانكا وعُمان والصومال وتنزانيا وكينيا، وغيرها من الجزر والدول المطلة على المحيط الهندي. وقد بلغ القتلى ٢٧٥ ألف، وعشرات الآلاف من الإصابات. وتقدر الخسائر المادية بمئات الملايين من الدولارات بسبب طغيان مياه الأمواج العالية على الجزر والمناطق الساحلية(صورة٧). ومن متابعة التقارير المكتوبة والمصورة للحدث وآثاره يمكن القول أن إرتفاع الخسائر البشرية والمادية يرجع إلى عدد من الأمور منها :

١- قوة الزلزال الذي وقع حيث تجاوزت قوته ٩ درجات على مقياس رختر وهو أمر قليل الحدوث.

٢- طول مدة الزلزال حيث إستمر مابين ٥٠٠- ٦٠٠ ثانية، وهذه تعتبر مدة طويلة بالنسبة للزلازل.

٣- إرتفاع الأمواج الشديد حيث وصل إرتفاعها إلى أكثر من ١٠ أمتار، وهذا يتجاوز إرتفاع غالبية الجزر وسواحل الدول الأخرى المطلة على

---

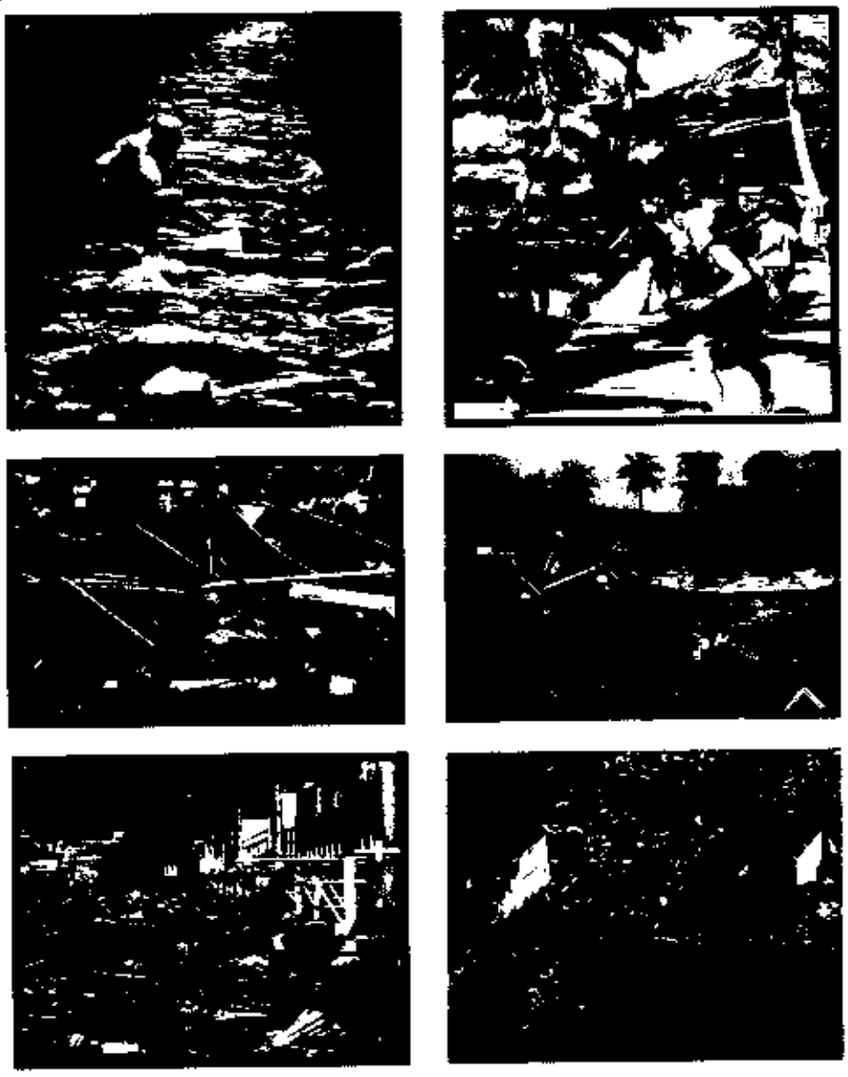
(1) Harold T '1975 'P212.

المحيط ، فغمرت المياه السواحل والمساكن والمنشاءات القامة عليها، وسفن وقوارب الصيد والتجارية التي كانت في المحيط وفي السواحل.

٤- السرعة الشديدة للأمواج حيث وصل سرعتها في بعض المواقع مئات الكيلو مترات في الساعة، جعلها تباغت من في المحيط والمناطق الساحلية من السياح والسكان، وأصيبوا بالذهول والخوف والهلع ومن ثم عدم حسن التصرف فزاد من المصيبة والخسائر البشرية والمادية.

٥- فقر سكان المناطق الساحلية جعلهم يسكنون مناطق منخفضة في بيوت من القش والصفيح المتهالك أو بيوت خشبية غير متماسكة مرفوعة عن الماء بواسطة أعمدة ضعيفة قابلة للجرف والتحطم.

صورة (٦) موجة عالية تضرب ساحل بينتج في ماليزيا



صور (٧) نماذج لآثار تسونامي ٢٦ ديسمبر ٢٠٠٤م

الذي تعرضت له جزر وسواحل المحيط الهندي[1]

(١) لمزيد من الصور لآثار تسونامي ٢٦/ ديسمبر، ٢٠٠٤ يمكن الرجوع الى The Nation Nov-Dec 2005.

٦ـ الموجات الهوائية الباردة والحارة:

تتعرض بعض مناطق العالم لموجات هوائية باردة وحارة ينتج عنها أضرار جسيمة على الإنسان والحيوان والنبات. فإنخفاض درجات حرارة الجو إنخفاضا شديدا عن المعتاد يؤدي إلى إصابة الإنسان والحيوان والنبات بالبرودة وإنتشار أمراض البرد، وقد تؤدي إلى الوفاة. وكذلك إرتفاع درجة الحرارة إرتفاعا شديدا يؤدي إلى وفاة عدد كبير من الناس والحيوانات ودمار النباتات والمحاصيل الزراعية المختلفة، ويحصل نقص في المحاصيل وإرتفاع أسعارها ونقص في الغذاء(جدول ١٤) . فعلى سبيل المثال في١٣ مارس من عام ١٩٨٧م تعرضت اليونان لموجة هوائية باردة نتج عنها وفاة ٣٠٠ شخص وموت العديد من الحيوانات، وحدث إضطرابات في الطرق لتغطيتها بالثلوج. وفي ٢٤يوليو من عام ١٩٨٧م تعرضت أيضا لموجة حارة نتج عنها وفاة ١٠٠ شخص وحدوث حرائق وتضرر أكثر من ١٥٠٠ مواطن.

وللتخفيف من أضرار الموجات الهوائية الباردة والحارة يمكن إتخاذ عدة أمور منها:

١- تطوير شبكة الأرصاد و التوقعات الجوية.

٢- توعية السكان إلى خطورة التعرض للموجات الهوائية بنوعيها الباردة والحارة.

٣- تنبيه السكان والمزارعين إلى الأيام والمواسم التي تهب فيها على المنطقة موجات هوائية باردة أو حارة.

جدول (١٤) نماذج لموجات الحر و البرد التي حصلت في عام ١٩٨٧م

السنة	المكان	نوع الموجه	تقدير الخسائر المادية والبشرية
١٧- ١- ١٩٨٧	شمال أوربا	باردة	وفاة ٣٠٠ شخص وقطع أسلاك الكهرباء، وتوقف حركة السيارات و القطارات.
١٣- ٣- ١٩٨٧	اليونان	- -	وفاة ٣٠ شخص وموت حيوانات واضطرابات في الطرق.
٩- ٦- ١٩٨٧	الهند	حارة	وفاة ٥٠ شخص.
٢١- ٧- ١٩٨٧	الهند	حارة+جفاف	وفاة ١٠٠ شخص وجفاف وقحط شديد.
٢٤- ٧- ١٩٨٧	اليونان	حارة+حرائق	وفاة ١٠٠ شخص وتأثر أكثر من ١٥٠٠ مواطن.
٢٧- ٧- ١٩٨٧	ايطاليا	حارة+حرائق	وفاة ٥٠ شخص ونقص في مياه الشرب

٧ ـ انجراف التربة والصخور السفحية:

تنحدر تربة وصخور السفوح الجبلية نحو الأسفل فتطمر المباني والطرق والمنشاءات التي في طريقها. وتتفاوت سرعة إنحدارها، فقد تكون بطيئة أو متوسطة أو سريعة جداً. وتتأثر عملية الإنحدار بعدد من العوامل منها:

١- الخصائص الجيولوجية للسفوح.

٢- نوعية الصخور.

٣- درجة إنحدار السفح.

٤- غزارة الأمطار ونسبة رطوبة الجو، فإذا زادت الأمطار أو رطوبة الجو فإنه يضعف تماسك تربة السفح ويسهل إنحدارها.

٥- إزالة الغطاء النباتي. تساعد النباتات السفحية على تماسك تربة المنحدرات، وذلك بتقليل تأثير الأمطار عليها، وتساعد جذورها على تماسك التربة. فإزالة النباتات جزئيا أو كليا يزيد من إحتمال إنحدار التربة والصخور السفحية.

وقد حدث العديد من الإنزلاقات السفحية في العالم، وقتلت المئات من البشر، ودمرت كثيراً من المباني والمنشاءات، وغالباً تعقب الإنزلاقات السفحية الأمطار الغزيرة. فعلى سبيل المثال في ٢٢ يناير من عام ١٩٦٧م حصل إنحدار سفحي عظيم في البرازيل بعد سقوط أمطار إستمرت ساعتين ونصف مصحوبة برعد وصواعق تأثرت به منطقة تقدر مسحتها بحوالي ١٩٤ كيلو مترمربع، ودمرت المباني والممتلكات والمصانع الموجودة في المنطقة. وفي ٩ أكتوبر من عام ١٩٦٣م إنحدرت كميات كبيرة من الأحجار والصخور تبلغ ٢٣٨ مليون متر مكعب نحو خزان سد فايونت في إيطاليا بسرعة تقدر بحوالي ٩٥ كم/الساعة أدت إلى إرتفاع المياه والصخور عالياً فوق منسوب السد بحوالي ٢٥٠م، وأحدثت الكميات العظيمة من الأحجار والصخور والماء والهواء هزة أرضية سجلت على بعد عدة أميال من السد، ودمرت المياه المنحدرة كل ما في طريقها من منازل ومنشاءات وممتلكات. وقد أستغرق إنهيار التربة والصخور والأحجار من السفح والفيضان ٧ دقائق فقط، وذهب ضحية الإنهيار ٢,٦٠٠ نسمة. وفي نهاية عام ٢٠٠٥م تعرضت قرية الظفير بمنطقة بني مطر شمال مدينة صنعاء باليمن إلى إنهيار جبلي قتل أكثر من ٥٠ شخص وإصابة العديد من السكان ودمر المباني[١]. ويرجع الإنهيار إلى عدد من العوامل منها:

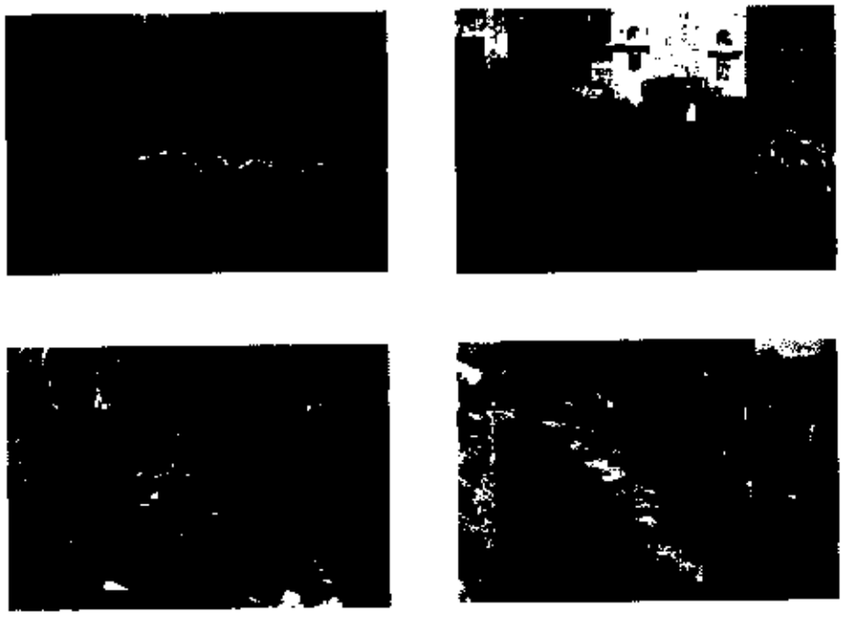
---

(١) وكالة الأنباء اليمنية (سبا) http://www.Saba.new sN et/view.php، 20/10/2007

١- طبيعة تركيب الجبل الصخرية، فهو يتكون من صخور بركانية ورسوبية ضعيفة التماسك يفصلها مجاري مائية.

٢- قرب المنطقة من فالق أرضي.

٣- تأثير النشاط البشري في منطقة الجبل وما حوله (صور٨).



صور (٧) أثار انحدار الصخور على قرية بني الظفير في اليمن في نهاية عام ٢٠٠٥م

وقد تعرضت منطقة نجاوي شرق جزيرة جاوة الأندنوسية في ٢٠٠٧/١٢/٢٦م، أثر أمطار غزيرة استمرت عدة أيام، لانهيارات سطحية طينية طمرت المنازل وقتلت أكثر من ١٧٥ شخصاً وتشريد الآلاف من سكانها.

ولتجنب أخطار الإنزلاقات السفحية والتخفيف من أضرارها، يمكن إتخاذ ما يلي:

١- الإبتعاد عن السفوح الجبلية القابلة للإنهيار وفحصها بإستمرار.

٢- عدم قطع الأشجار الموجودة على السفوح الجبلية.

٣- منع التوطن بالقرب من السفوح الجبلية.

٤- منع التفجيرات في المناطق السفحية أو بالقرب منها.

٨ـ الحرائق:

تحدث الحرائق الطبيعية في الغابات والمزارع نتيجة إرتفاع درجة حرارة الجو والصواعق، والزلازل والبراكين. ويساعد على إشتعالها وإنتشارها جفاف الجو وهبوب رياح شديدة. وتلتهم الحرائق مئات الآلاف من الأفدنة من الغابات سنويا في مختلف أنحاء العالم. ويساعد على إنتشارها عدة أمور منها:

١- جفاف الجو.

٢- شدة الرياح.

٣- صعوبة الوصول إلى مناطق الحرائق لعدم وجود طرق ومسالك في الغابات يمكن أن يستخدمها رجال الإطفاء.

٤- عدم توفر كميات من المياه بالقرب من الغابات لإستخدامها في عملية الإطفاء.

وقد حدث عدة حرائق في أماكن مختلفة من العالم كان لها آثار سيئة على الأرواح والممتلكات جدول (١٥). فعلى سبيل المثال في عام ١٩٨٧م حدث حريق في الصين أدى إلى وفاة ١٩٣ وإصابة ٢٢٦شخصا، وتدمير أكثر من ٧٠٠ ألف هكتار من الغابات، وتقدر الخسائر المادية بأكثر من ١٠٠ مليون دولار أمريكي. وفي صيف عام ٢٠٠٧م إشتعلت النار في مناطق مختلفة من العالم بسبب إرتفاع درجة الحرارة كما حدث في الغابات اليونانية والمغربية.

جدول (١٥) بعض الحرائق التي وقعت في مناطق مختلفة من العالم

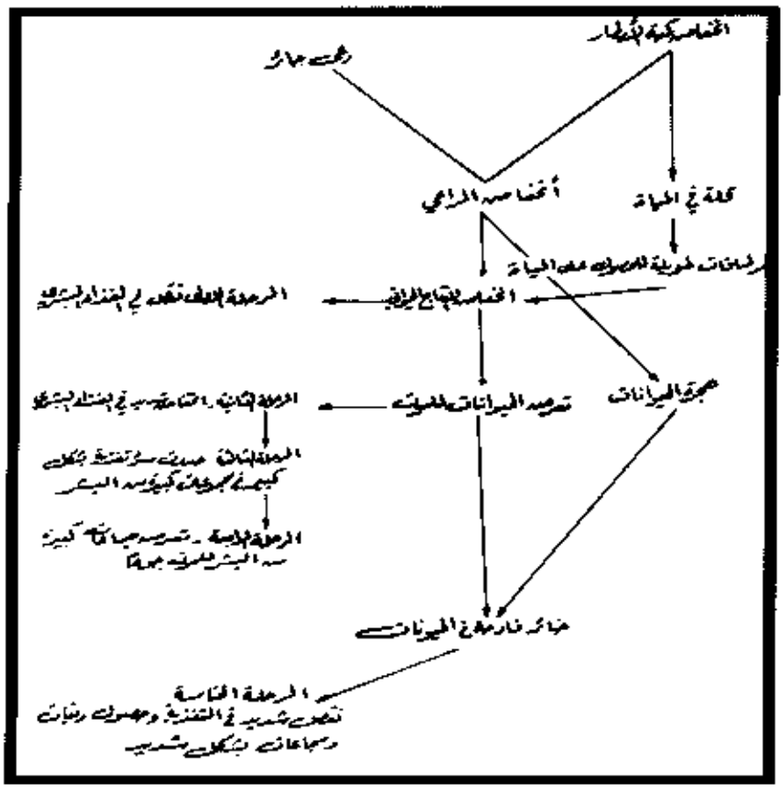
السنة(ميلادية)	الموقع	وفيات	إصابات	الخسائر المادية
٨- ١٤/ ١٠/ ١٨٧١	متشجن ووسكنس	- -	- -	أكثر من مليون هكتار من الغابات
١/ ٩/ ١٨٩٤	هينكلي ،مينسوتا	- -	- -	أكثر من ١٦٠ ألف هكتار
١٩٠٦	سان فرانسسكو	- -	- -	- -
١٣- ١٥/ ١٩١٨	منيسوتا ووسكنس	- -	- -	تقدر الخسائر بأكثر من ١٠٠ مليون دولار
١٩٢٣	طوكيو اليابان	- -	- -	- -
٧- ٩/ ١/ ١٩٦٧	تسمانيا، استراليا	- -	- -	أكثر من ٢٦٠كم٢
٨/ ١٩٦٧	شمال غرب امريكا	- -	- -	ملايين الهكتارات
١٩٨٣	غانا	- -	- -	تدمير ٣٥٪ من محاصيل المنطقة
٧/ ٢/ ١٩٨٧	تايلاند- بانكوك	١٩	٦	- -
١٢/ ٣/ ١٩٨٧	الأرجنتين	٢٥	- -	تدمير أكثر من ١٢٠٠٠ هكتار من الغابات
٦/ ٥/ ١٩٨٧	الصين	١٩٣	٢٢٦	تقدر الخسائر بـ ١٠٠ مليون دولار وتدمير ٧٠٠ ألف هكتار من الغابات

٩ـ الجفاف والقحط:

يحدث الجفاف نتيجة قلة الأمطار، أو إنعدامها تماما لفترة من الزمن فتشح المياه وتغور الآبار. وينتج عن الجفاف تدهور الغطاء النباتي، وشلل في النشاط الزراعي، وموت الحيوانات، وهجرة سكان المناطق المتأثرة بالجفاف إلى مناطق أخرى تتوفر فيها المياه(شكل ١٥).

وقد حصل جفاف في أماكن مختلفة من العالم على مدى العصور الماضية نتج عنه نقص في المحاصيل الزراعية وشح في الغذاء فمات الآلاف من البشر وهلكت الحيوانات.

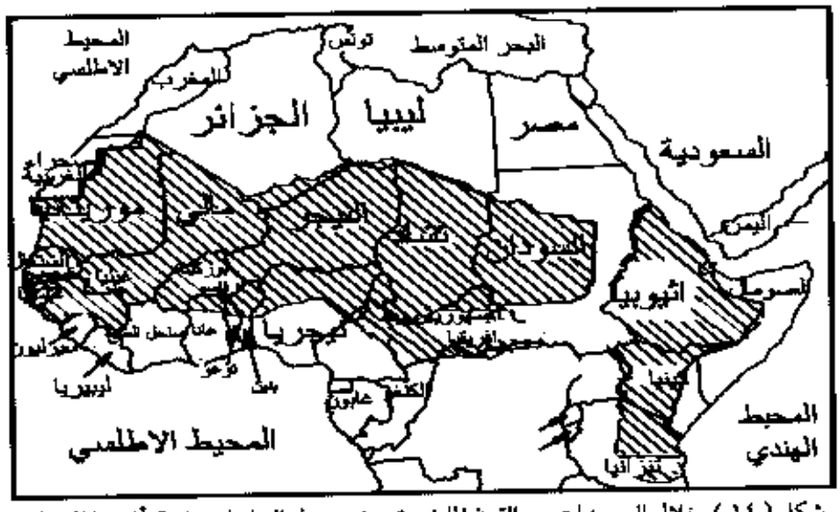
وحدثت هجرات سكانية كبيرة خلال الفترات التاريخية المختلفة حيث هاجر سكان المناطق المنكوبة والمصابة بالجفاف إلى مناطق أخرى تتوفر فيها مقومات الحياة. وتعتبر الجزيرة العربية إحدى المناطق التي تتعرض للجفاف من فترة لأخرى تتسبب في هجرة سكانها إلى مناطق مختلفة كشمال أفريقيا والعراق والشام وغيرها من المناطق الخصبة[1].



شكل(١٥) نموذج لآثار الجفاف والقحط على المناطق التي يحدث فيها

(١) الاحيدب، ابراهيم، ١٤٢٠هـ، المخاطر الطبيعية في المملكة العربية السعودية، ص. ١٢٠.

ومن المناطق التي أصيبت بالجفاف في السنوات الأخيرة، منطقة الساحل الإفريقي وهي الشريط المحاذي لجنوب الصحراء الكبرى ، شكل (١٦). ويشمل أجزاء من أفريقيا موريتانيا ، مالي ، بوركينافاسو ، النيجر ، نيجيريا ، تشاد ، والسودان. فقد إنخفضت معدلات الأمطار الساقطة على المنطقة في أواخر الستينات وأوائل السبعينيات من القرن الماضي(١٩٦٧- ١٩٧٣م) ، فعم الجفاف والقحط وأصيبت المنطقة بالمجاعة. وتقدر الخسائر البشرية للجفاف الأفريقي بحوالي ١٠٠,٠٠٠ شخص فقدوا الحياة نتيجة الجوع ، ونفق مئات الآلاف من الحيوانات. وفقدت موريتانيا حوالي ٧٥٪ من حيواناتها ، والسنغال ٥٠٪ ومالي من ٥٠ إلى ٨٠٪ ، وبوركينافاسو من ٥٠ إلى ١٠٠٪ ، والنيجر ٨٠٪ ، وفقدت تشاد حوالي ٩٠٪ من حيواناتها. وأنخفض الإنتاج الزراعي في منطقة الساحل الإفريقي إلى ٣٥٪ من طاقتها الإنتاجية[1] (صور٨). ومن المناطق التي تتعرض للجفاف أيضا شمال شرق البرازيل فقد تعرضت للجفاف ٥١ مرة خلال الفترة مابين عام ١٦٩٢ و ١٩٧٠م.



شكل (١٤) خلال السبعينيات من القرن الماضي تعرضت دول الساحل و شرق أفريقيا للجفاف

(1) Lockwood,J.,Causes of Climate,1979,p.205-6.

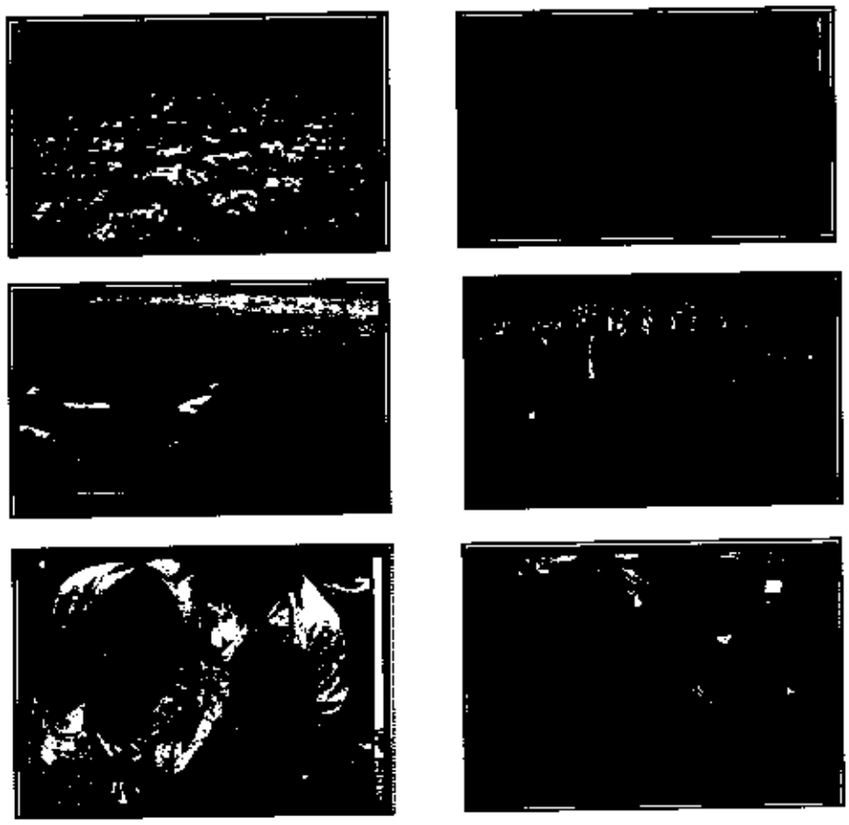
وتهدد المجاعة مختلف الشعوب في آسيا وأفريقيا. ويذهب ضحيتها مئات الآلاف سنويا جدول(١٦). فعلى سبيل المثال تعرضت الصومال للجفاف في عام ١٩٨٧م، نتج عنه وفاة أكثر من ٧٠٠ شخص وتأثر به ما يقارب المليونين من السكان، وتضرر القطاعان الزراعي والحيواني وأدى ذلك إلى تدهور القطاع الاقتصادي للدولة خلال فترة الجفاف.

وللتخفيف من الجفاف والقحط فإنه لابد من تأسيس منظمات عالمية ذات أهداف إنسانية لإغاثة الشعوب الفقيرة هدفها مد العون لهم للتغلب على الفقر، وتطوير الزراعة والأساليب الزراعية ، وتدريب سكان المناطق المنكوبة على إستخدام الأساليب الزراعية الحديثة حتى يستطيعوا أن يواجهوا الجفاف والقحط الشديد.

جدول (١٦) بعض حالات الجفاف التي وقعت في أسيا وأفريقيا

السنة	المكان	الخسائر
١٩٧٥ / ٥/٢٥	شرق أفريقيا (الصومال وأثيوبيا)	وفاة ٤٠،٠٠٠نسمة
١٩٨٧ / ٣/٢٦	سيرلانكا	تأثر به أكثر من ٢،٥٠٠،٠٠٠نسمة
١٩٨٧ / ٦ /٢٠	الصومال	وفاة ٧٤٠، وتأثر به أكثر من ١،٦٠٠،٠٠٠ نسمة وعدد من الحيوانات والمحاصيل الزراعية
١٩٨٧ / ٩ /٢٦	موزمبيق	وفاة ٥٠ وتأثر أكثر من ٨٠٠٠نسمة
١٩٨٧ / ٩ /٣٠	الهند	تأثر الملايين من السكان ، وتقدر الخسائر المادية بملايين الدولارات

صور (٨) أثار الجفاف والقحط الذي تتعرض له أفريقيا في الوقت الحاضر



١٠ـ الأوبئة والأمراض:

تهدد الأوبئة والأمراض الإنسان في جميع أنحاء العالم، وقضت على ملايين البشر خلال العصور المختلفة، جدول(١٧). وقد تعرضت أوربا حتى نهاية القرن الثامن عشر لعدد من الأمراض من أهمها مرض الطاعون الويلي الذي قضى على الملايين من السكان. وتسود الأمراض الوبائية مناطق مختلفة من العالم، وقد تعم مناطق جغرافية واسعة كمرض الكوليرا والأنفلونزا. فقد سادت الكوليرا فيما بين عامي ١٨٨٣ و ١٨٩٤، والأنفلونزا فيما بين عامي ١٨٩٠ و١٨٩٩. وقد

ذهب ضحية الوبائيين الملايين من البشر. وبفضل من الله ثم بتطور العلم وخاصة الطب تم القضاء على كثير من الأوبئة والأمراض المعدية والحد من فتكها، ولكن لازالت بعض الأوبئة والأمراض تهدد مناطق مختلفة من العالم، ومنها مرض الطاعون والتيفوس والديفتريا والحمى الصفراء والسل والكوليرا والأنفلونزا والجدري والحصباء والتهاب الدماغ والإسهال والفشل الكلوي والملاريا وداء الفيلة والسرطان، والأمراض الخطيرة التي تنتشر نتيجة للعلاقات الجنسية غير المشروعة، وآخرها مرض المناعة المكتسبة الإيدز الذي يهدد شعوب العالم في جميع القارات، خاصة المتخلفة منها.

ويعتبر مرض السل من الأمراض الخطيرة المنتشرة بين الشعوب الفقيرة لسهولة إنتشاره. ويموت بسببه كل عام حوالي ٣ ملايين شخص أكثرهم من دول العالم الثالث. ويقول المدير العام لمنظمة الصحة العالمية (الدكتور ملر)[1]: "نحن نعلم اليوم أن سبب المرض يرجع لمزيج من العوامل الإجتماعية والإقتصادية بالإضافة للعوامل البيولوجية: نقص التغذية، وعدم وجود السكن الصحي المناسب، وفقدان النظافة في الأشخاص والبيئة، وعدم وجود الماء، والإرهاق الحاصل نتيجة الإنتانات الحادة والإسهالات، ونقص في الوعي الصحي؛ لذلك هناك حاجة لتدابير عدة في جميع هذه المجالات في آن واحد، حتى يستطيع جسم الإنسان الإستفادة من مقاومته، وفي هذا الإطار ـ فقط ـ يكون للخطوات الوقائية والعلاجية التأثير المطلوب".

ومرض الجذام من الأمراض التي تنتشر بشكل كبير في المناطق الحارة من العالم، وبدرجة أقل في الأجواء المعتدلة، إلا أن الأوضاع الاجتماعية

(١) الطويل، نبيل، ١٩٨٤، الحرمان و التخلف في ديار المسلمين، ص. ١٠٢.

والاقتصادية (الفقر والتخلف) من أهم العوامل التي تساعد على نشر الجذام وتتجاوز أهميتها العامل المناخي. ويقدر عدد المصابين بالجذام حسب تقديرات منظمة الصحة العالمية في الستينات حوالي ١٠,١٧٠,٠٠٠ حالة، جدول (١٨). ومن الأمراض التي تهدد العالم مرض البلهارسيا ويقدر عدد الإصابات بها في العالم بنحو ٢٠٠ مليون إصابة، وتنتشر في إفريقيا وآسيا (شكل ١٧). وتعتبر الملاريا من الأمراض التي تهدد شعوب العالم الثالث وخاصة الأطفال ويموت بسببها حوالي مليون طفل كل عام في أفريقيا وحدها.

شكل (١٧) التوزيع الجغرافي لمرض البلهارسيا

جدول (١٧) بعض الأوبئة و الأمراض التي أصابت العالم في الماضي

السنة (م)	اسم الوباء	المكان	الخسائر البشرية
٨٠	وباء	روما	آلاف البشر
٢٥٠- ٢٦٥	الطاعون الويلي	الإمبراطورية الرومانية	آلاف البشر
٤٤٠	الطاعون الويلي	بريطانيا العظمى	آلاف البشر
٥٤٢	الطاعون الويلي	الإمبراطورية الرومانية	١٠ آلاف
٥٥٨	الطاعون الويلي	أوربا ، آسيا ، أفريقيا	ملايين البشر، ويقدر الوفيات يوميا من ٥٠٠٠ الى ١٠،٠٠٠ نسمة
٧٤٠- ٧٤٤	الطاعون الويلي	كون ستانتينيول	٢٠٠،٠٠٠ نسمة
٧٢٢	مرض	شيشستر، إنجلترا	٣٤،٠٠٠ نسمة
٩٥٤	الطاعون الويلي	اسكتلندا	٤٠،٠٠٠ نسمة
١٣٤٠	الطاعون الويلي- الطاعون الأسود	آسيا ، أوربا	٢٥ مليون
١٣٨٢- ١٣٨٥	الطاعون الويلي	ايرلندا	آلاف
١٤٠٧	الطاعون الويلي	لندن	٣٠،٠٠٠
١٥٢٨	التيفوس	إيطاليا	٢١،٠٠٠
١٥٤٥	التيفوس	كوبا	٢٥٠،٠٠٠
١٥٦٠	الجدري	البرازيل	عدة ملايين
١٦٠٣	الطاعون الويلي	لندن	٣٠،٠٠٠
١٦١٨	الديفتريا	نابلس	٣٥،٠٠٠
١٦٢٨	التيفوس	ليون، فرنسا	٦٠،٠٠٠
١٦٥٥	الطاعون الويلي	لندن	٧٠،٠٠٠

السنة (م)	اسم الوباء	المكان	الخسائر البشرية
١٦٧٢	الطاعون الويلي	ليون، فرنسا	٦٠،٠٠٠
١٦٧٣	الطاعون الويلي	نابلس	٤٠٠،٠٠٠
١٧١١	الطاعون الويلي	المانيا، التمسا	٥٠٠،٠٠٠
١٩٨٧	وباء	غينيا	١٨
١٩٨٧	حصباء	نيجيريا	٨٩
١٩٨٧	كوليرا	أنجولا	٥٩
١٩٨٧	الحمى الصفراء	نيجيريا	١٠،٠٠٠
١٩٨٧	كوليرا	تركيا	١١
١٩٨٧	أمراض ناتجة عن قلة التغذية	السـودان	٦٠
١٩٨٧	إسهال ودزنطاريا ناتجة عن الفيضانات في بنجلادش	بنجلادش	٥٠٠ وتأثر أكثر من ٦٠٠ ألف
١٩٨٧	الحمى الصفراء كوليرا	مالي	٣٧
١٩٨٧	كوليرا	زائير	٤٥٠
١٩٨٧	كوليرا	غينيا، بيساو	مئات الأشخاص
١٩٨٧	الحمى الصفراء	نيجيريا	١٠٠
١٩٨٧	التهاب الدماغ	سيرلانكا	٥٣
١٩٨٧	الحمى الصفراء	موريتانيا	٢٢
١٩٨٧	إسهال	بنجلادش	١٠٠
١٩٨٧	سخونة شديدة، وفشل الكلوي	بنجلادش	١٠٠

وينتشر داء الفيلة في آسيا وأفريقيا والهند وجنوب شرق آسيا والشرق الأقصى والمناطق الاستوائية و الجزيرة العربية. ومرض النوم من الأمراض التي تواجه شعوب أفريقيا الإستوائية ويصيب الإنسان والحيوان. وتشير

التقارير الصادرة عن منظمة الصحة العالمية إلى أنه يوجد ٤٥ مليون إنسان، و٢٥ مليون رأس من البقر مصاب بمرض النوم. وفي إقليم الشرق الأوسط يموت عدد من الأطفال نتيجة سوء التغذية الحادة أو المزمنة، وفي الإقليم يوجد مليون حالة من السل. و ٢١٧ مليون من السكان معرضون بمرض الملاريا، وسبعة ملايين ونصف مليون مصابون بحالات فقد البصر (العمى)، بالإضافة إلى عدة ملايين من المصابين بضعف البصر. ويشير الدكتور نبيل الطويل (الخبير في الأمم المتحدة) في كتابة الحرمان والتخلف في ديار المسلمين إلى أن نصف أطفال وأولاد إقليم الشرق الأوسط مصابون بسوء التغذية أي حوالي ٦٢مليوناً. وتتراوح نسبة وفيات الرضع في الإقليم كل عام ما بين ٥ إلى ٢٠ بالمائة من مجموع أحد عشر مليون من المواليد في الإقليم. ويموت مليون ونصف في سن الرضاعة - أقل من عام، ونصف مليون آخرين يموتون قبل السنة الثالثة جدول (١٩).

جدول (١٩) بعض الأمراض القاتلة وعدد الوفيات

المرض	الوفيات
الالتهابات المعدية المعوية مع مضاعفات سوء التغذية	٨٠٠،٠٠٠
التهاب الجهاز التنفس	٤٠٠،٠٠٠
حميات الطفولة (الخناق ، السعال الديكي ، الكزاز، الحصبة، شلل الأطفال والسل)	٢٥٠،٠٠٠
الملاريا	٥٠،٠٠٠
المجموع	٢،٠٠٠،٠٠٠

جدول (١٨) عدد المصابين بالجذام في

إفريقيا الاستوائية	٣،٥٠٠،٠٠٠ مليون حالة
جنوب شرق آسيا	٤،٥١٠،٠٠٠ مليون حالة
شرق البحر الأبيض المتوسط	١٦٠،٠٠٠ حالة
غربي المحيط الهادي	٢،٠٠٠،٠٠٠ حالة

المبحث الخامس

ثانيا: المخاطر البشرية:

أولا: إستنزاف الموارد والثروات الطبيعية:

أ : المصادر المتجددة :

ب : المصادر غير المتجددة :

١- المياه :

٢- المعادن :

٣- البترول والغاز :

٤- الغابات :

ثانيا: التلوث البيئي:

ثالثا: الإحتباس الحراري والتغير المناخي:

رابعا: الكوارث البيئية:

١- الكوارث النفطية :

٢- الكوارث الكيميائية :

٣- الكوارث النووية :

ثانيا: المخاطر البشرية:

يتسبب الإنسان من خلال نشاطه المختلف العمراني والتعديني والصناعي والزراعي والترفيهي و الإقتصادي والأعمال الأخرى التي يزاولها في حدوث مخاطر ومشكلات وأزمات، تكون في كثير من الأحيان خطرة جدا تهدد حياته وحياة الكائنات الحية المختلفة والممتلكات العامة والخاصة، ومنها:

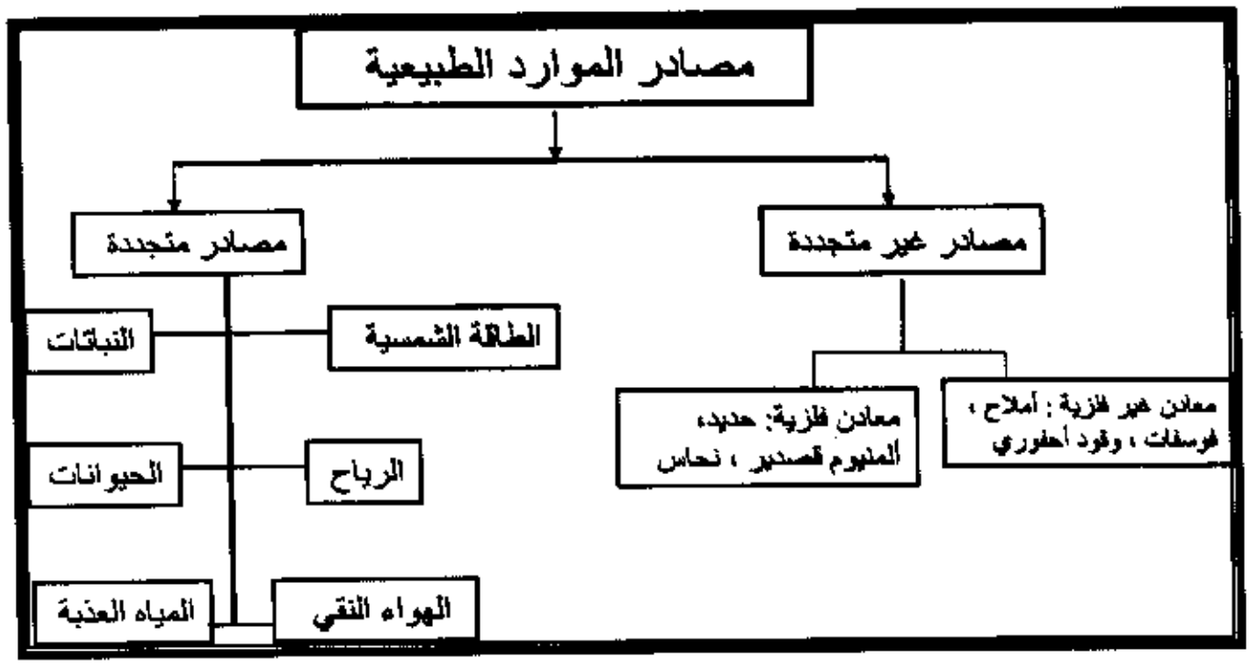
- إستنزاف الموارد والثروات الطبيعية.
- تلوث الجو والمياه والأرض.
- قتل البشر.
- تدمير مرافق الخدمات والممتلكات العامة والخاصة.

و فيما يلي إستعراض لبعض المخاطر الناتجة عن تصرف الإنسان.

أولا: إستنزاف الموارد والثروات الطبيعية:

خلق الله الأرض وقدر فيها أقواتها، ودحاها بالنعم والخيرات الكثيرة كالثروات والموارد المعدنية والبترولية والغازية والمائية والنباتية، وغيرها من الموارد والثروات التي لا يعلم مقدارها إلا الله سبحانه وتعالى. قال سبحانه: ﴿وَٱلْأَرْضَ بَعْدَ ذَٰلِكَ دَحَىٰهَآ ﴿٣٠﴾ أَخْرَجَ مِنْهَا مَآءَهَا وَمَرْعَىٰهَا ﴿٣١﴾﴾ النازعات: ٣٠ - ٣١. ويمكن أن تصنف الموارد والثروات الطبيعية إلى نوعين من المصادر: مصادر متجددة، ومصادر غير متجددة (شكل ١٨).

شكل (١٨) أنواع الموارد والثروات الطبيعية



أ : المصادر المتجددة:

وتشمل الموارد المائية والنباتية والحيوانية. وتتجدد هذه بنسب متفاوتة، وحسب ظروف طبيعية محددة، تتأثر بغيرها. كما تتأثر بطريقة وأسلوب تعامل الإنسان معها، فإذا تعامل معها وفق كميتها ومقدار نموها، وصانها من الأخطار التي قد تتعرض لها فإنها سوف تستمر لمدة طويلة. ولكن إذا استغلها الإنسان بشكل يتجاوز طاقتها ومقدار نموها، وعَرضها للخطر فإنها سوف تنضب وتنتهي خلال وقت قصير.

ب: المصادر غير المتجددة:

وهي الموارد والثروات التي تنتهي بنهاية الكمية المخزنة منها كمواد الخام، الفحم، البترول، الغاز، والمعادن الأخرى بأنواعها. وهذه لا يمكن أن تتجدد مصادرها أو أن تنمو أثناء إستغلالها، ولا يمكن للإنسان تجديدها مرة أخرى.

وتتوزع الموارد والثروات الطبيعية على سطح الأرض وفي باطنها بشكل غير متساوي، لذا نجد مناطق من الأرض غنية ومناطق فقيرة. وقد أرتفع الاستهلاك العالمي للموارد والثروات الطبيعية في العقود الأخيرة نتيجة عدد من العوامل منها:

زيادة عدد سكان الأرض.

التقدم الصناعي والتوسع العمراني والنشاط البشري المختلف.

وقد نتج عن ذلك ضغط شديد على بعض الموارد، والمصادر الطبيعية. وإذا إستمر الإنسان في إستغلالها، وهذا أمر لابد منه لإستمرار الحياة، فإنها سوف تنضب وتنتهي، أو يصبح إستغلالها غير ممكن لإرتفاع تكلفة إنتاجها كمواد الخام، والمعادن، والبترول، والمياه الجوفية العميقة في المناطق الجافة، أو تختفي من على سطح الأرض كبعض النباتات، والحيوانات. وينتج عن ذلك شح في الموارد والثروات الطبيعية، قد تؤدي إلى نزاعات وصراعات سكانية محلية أو إقليمية أو دولية. وفيما يلي نظرة مختصرة للوضع الحالي لبعض الموارد والثروات الطبيعية المهددة بالنضوب أو التدهور كالمياه، والمعادن، والبترول، والغابات.

١- المياه:

تعتبر المياه مصدر الحياة لجميع الكائنات وبدونها لا يمكن أن تتم، قال تعالى: ﴿وَجَعَلْنَا مِنَ ٱلْمَآءِ كُلَّ شَىْءٍ حَىٍّ أَفَلَا يُؤْمِنُونَ﴾ الأنبياء: ٣٠. وتختلف كمية وتوزيع الماء في العالم، ويوجد مناطق غنية بالأمطار والمياه السطحية كالبحيرات والأنهار والمياه الجوفية، بينما تندر أو تشح في مناطق أخرى من العالم. وتعتبر منطقة الشرق الأوسط وأفريقيا أكثر دول العالم شحا في المياه (جدول ٢٠) و(شكل ١٩).

ويتضاعف إستهلاك المياه في العالم سنويا بشكل كبير بسبب زيادة سكان الأرض والأنشطة الزراعية والصناعية والعمرانية والترفيهية والسياحية، والأغراض المنزلية. وظهر عجز مائي عالمي بسبب إنخفاض مستوى المياه الجوفية العميقة والسطحية، وتلوث مياه الأمطار والبحيرات والأنهار، والمياه الجوفية في كثير من دول العالم. وقد أدى إستخراج المياه الجوفية العميقة في بعض الدول بكميات تفوق كميات تغذيتها السنوية إلى نضوبها، وإنخفاض مستواها بحيث تصبح باهظة التكاليف للأفراد والدول الفقيرة، وتتحول لمياه غير صالحة للإستخدام البشري بسبب إرتفاع نسبة ملوحتها.

وقد أصبح الإستخدام المفرط للمياه الجوفية من الأمور الملاحظة بشكل واضح في أجزاء مختلفة من العالم كالصين، والهند، والمكسيك، وتايلاند، وغربي الولايات المتحدة، وشمال أفريقيا، والشرق الأوسط، وغيرها من دول العالم التي تعاني من نقص في المياه. ونظرا لزيادة الطلب المستمر على المياه تلبية للأغراض البشرية المختلفة، مع الإستمرار في شحها قد يؤدي إلى مشكلات، ونزاعات مائية في مناطق كثيرة من العالم ، خاصة إذا علمنا أن ٤٠ ٪ من سكان العالم يعيشون في أحواض أنهار تتقاسمها أكثر من دولة. وتعتبر منطقة الشرق الأوسط أكثر مناطق العالم عرضة للنزاعات والصراعات المائية. وعلى سبيل المثال، تشترك تركيا مع العراق في مياه نهر دجلة، وتشترك تركيا مع سوريا

والعراق في مياه نهر الفرات (شكل ٢٠). وتشترك سوريا ولبنان وفلسطين والأردن في مياه نهر الأردن (شكل ٢١). وتشترك مصر والسودان والحبشة وكينيا في مياه نهر النيل. وفي غرب أفريقيا، تشترك موريتانيا والسنغال في نهر السنغال، وتشترك غينيا ومالي والنيجر ونيجيريا في مياه نهر النيجر (شكل ٢٢).

جدول (٢٠) التغذية والاستهلاك السنوي من المياه لبعض الدول العربية[1]

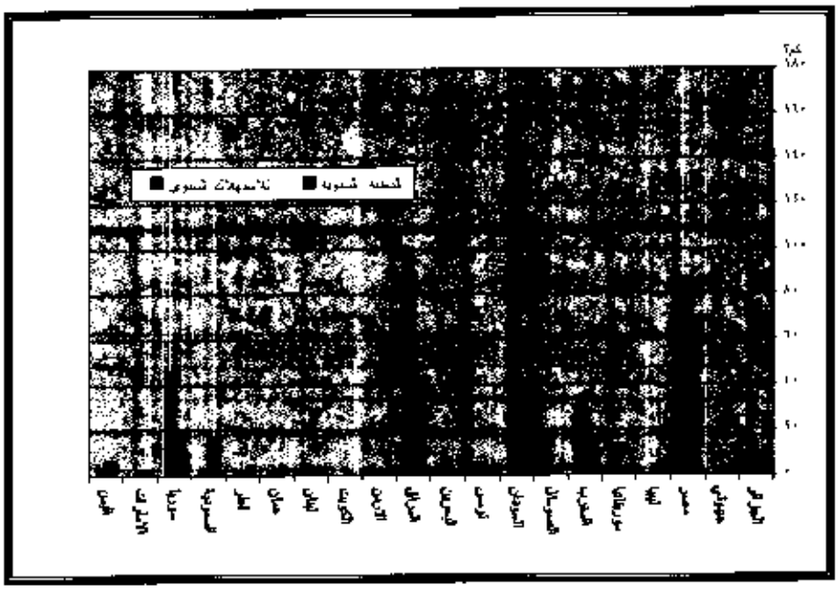
الدولة	مجموع التغذية السنوية كم٣ / السنة	مجموع الاستهلاك السنوي كم٣ / السنة	مجموع استهلاك الفرد م٣ / السنة	الاستهلاك العام مليار م٣ سنويا	الاستهلاك العام (%)	الاستهلاك الصناعي مليار م٣ سنويا	الاستهلاك الصناعي (%)	الاستهلاك الزراعي مليار م٣ سنويا	الاستهلاك الزراعي (%)
الجزائر	٩٤,٣	٦,٠٧	١٨٥	٤١	٢٣	٩٤	١٣	١٢٠	٣٥
جيبوتي	٠,٣	٠,٠٩	٢٥	٢١	٨٤	٠	٠	٤	١٦
مصر	٨٦,٨	٦٨,٣٠	٩٢٣	٧٠	٨	٥٥	٦	٧٩٣	٨٦
ليبيا	٠,٦	٤,٢٢	٧٣٠	١٠٢	١٤	٢٢	٣	٦٠٦	٨٣
موريتانيا	١١,٤	١,٧	٥٥٤	٤٩	٩	١٦	٣	٤٨٩	٨٨
المغرب	٢٩	١٢,٩٠	٤٠٠	٤٠	١٠	١٢	٣	٣٤٨	٨٧
الصومال	١٥,٧	٣,٢٩	٤٠٠	٢	٠	٠	٠	٣٩٨	١٠٠
السودان	١٥٤	٢٧,٣٠	١٠٣٠	٣٧	٣	٧	١	٩٦٦	٩٧
تونس	٤,٦	٢,٠٤	٢٦١	٣٧	١٤	١٠	٤	٢١٤	٨٢
البحرين	٠,١	٠,٣٠	٤٦١	١٦٣	٤٠	١٢	٣	٢٣٣	٥٧
العراق	٣٦,٤	٤٢,٧٤	١٤٨٢	٤٧	٣	٦٨	٥	١٣٦٧	٩٢
الأردن	٠,٩	١,٠١	١٧٧	٣٧	٢١	٨	٤	١٣٣	٧٥
الكويت	٠,٠٢	٠,٤٤	١٦٤	٧٣	٤٥	٣	٢	٨٦	٥٢
لبنان	٤,٨	١,٠٣٨	٣٨٥	١٦٦	٤٣	٢	١	٢٥٧	٦٧
عمان	١	٠,٣٦	٥٢٩	٣٨	٧	١٦	٤	٤٧٩	٩٠
قطر	٠,١	٠,٠٢٩	٣٥٨	٨٦	٢٤	١٠	٣	٢٥٧	٧٢
السعودية	٢,٤	١٧,٣٢	٧٠٥	٦٩	١٠	٨	١	٦٢٨	٨٩
سوريا	٤٦,١	١٩,٩٥	١٠٤٨	٣٤	٣	١٩	٢	٩٩٤	٩٥
الإمارات العربية	٠,٢	٢,٣٠	٨٥١	١١٨	١٣	٤٤	٩	٣٤٩	٦٨
اليمن	٤,١	٢,٧٣	٣١٦	١٣	٤	٢	١	٣٠١	٩٥

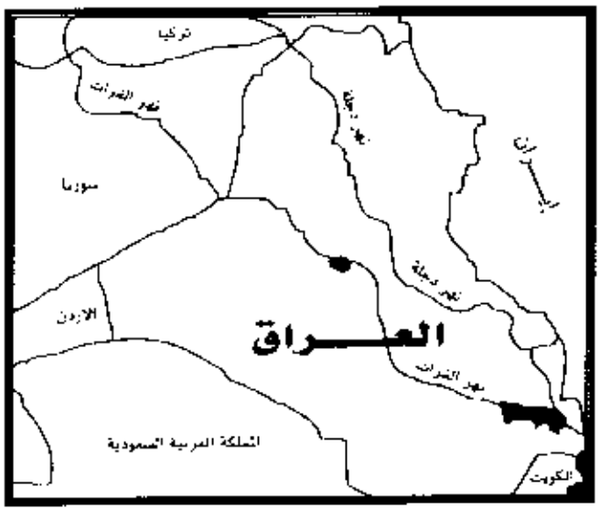
(١) المصدر: ١- مجلس التعاون لدول الخليج العربية- الامانة العامة

htm http://www library.Gcc.sg.org/gcclal/toc/chapter4e

2-http://www worldwaterorg/data htm tc.

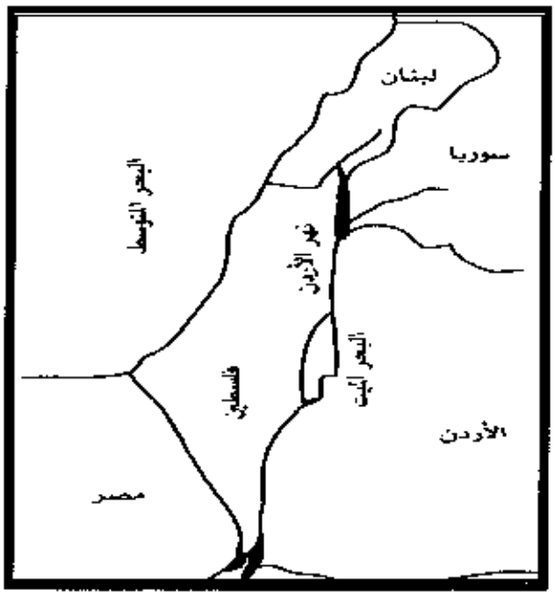
شكل (١٩) التغذية والاستهلاك السنوي من المياه لبعض الدول العربية (كم٣)





شكل (٢٠) الدول المشتركة في نهري دجلة والفرات

شكل (٢١) الدول المشتركة في نهر الأردن



شكل (٢٢) بعض مجاري الأنهار المشتركة في أفريقيا

٢- المعادن:

تحتوي الأرض على أنواع مختلفة من المعادن، وتتوزع جغرافيا بدرجة متفاوتة. فقد تتوفر بكميات كبيرة في منطقة وتقل أو تنعدم في منطقة أخرى (جدول٢١). وقد أدى زيادة سكان الأرض، وقيام الثورة الصناعية، والتقدم العلمي والتقني، وتطور حركة النقل والمواصلات، وزيادة الحركة التجارية بين دول العالم إلى إستنزاف الثروات والموارد المعدنية في مناطق أو إنخفاض كميتها في مناطق أخرى. وقد أُستنزفت المعادن في بعض الدول الصناعية كدول غرب أوربا، والولايات المتحدة. وتتوفر معظم إحتياطات المعادن في البلاد النامية، وتقوم بتصديرها كمادة خام للبلاد الصناعية نظرا لحاجتها للنقد، وعدم وجود ضوابط صارمة للتصدير في معظمها. ويقدر الإنتاج العالمي لبعض المعادن في عام ١٩٩٠ بنحو ٢١٧٥٥٢٣١.٥ ألف طن منها ٦٠٣٤٥٦,٥ ألف طن معادن فلزية، و ٢١١٥١٧٧٥ ألف طن معادن اللافلزية (جدول ٢١).

جدول (٢١) تقدير الإنتاج العالمي من المعادن في عام ١٩٩٠(ألف طن)

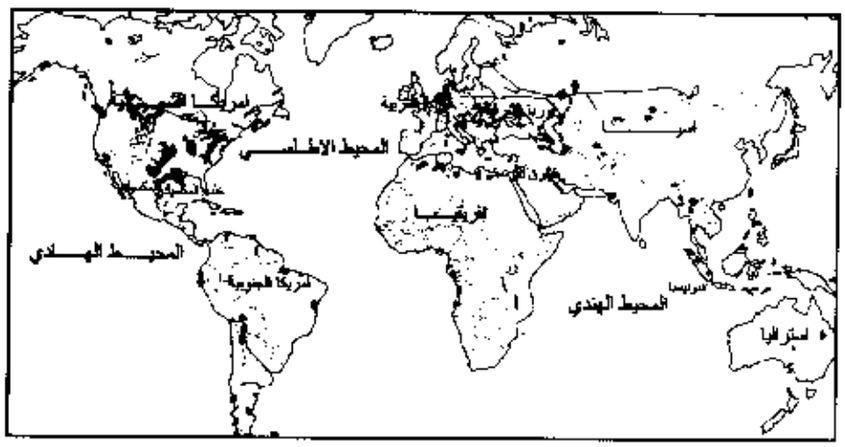
المعادن الفلزية		المعادن اللافلزية	
المعدن	الانتاج	المعدن	الانتاج
الحديد الزهر	٥٥٢٠٠٠	الحجارة	١١٠٠٠٠٠٠
الالمنيوم	١٨١٠٠	الرمال	٩٠٠٠٠٠٠
النحاس	٨٩٢٠	الصلصال	٥٠٠٠٠٠
المنجنيز	٨٦٠٠	الملح	١٩١٠٠٠
الخارصين	٧٣٠٠	الفوسفات	١٦٦٣٥٠
الكروم	٣٧٨٤	الجير	١٣٥٣٠٠
الرصاص	٣٣٥٠	الجبس	٩٩٠٠٠
النيكل	٩٤٩	ك. الصوديوم	٣٢٠٠٠
القصدير	٢١٦	البوتاسيوم	٢٨١٢٥
الموليبدنيوم	١١٤	المجموع	٢١١٥١٧٧٥
البلاتنيوم	١٠٢		
الفضة	١٥		
الزئبق	٦		
البلاتين	٠,٣		
الذهب	٠,٢		
المجموع	٦٠٣٤٥٦,٥		

المصدر : يونج ، جون ، (١٩٩٣)، ص١٦٢

٣- البترول والغاز:

يوجد البترول في مناطق مختلفة من العالم (شكل ٢٣) بكميات متفاوتة. ويقدر إحتياطي العالم من البترول في عام ٢٠٠٣م بنحو ١١٤٧.٨ مليار برميل، ويوجد معظمه في منطقة الشرق الأوسط حيث يقدر إحتياطي الدول العربية بحوالي ٦٥٠.٥ مليار برميل، وتشكل تقريبا ٥٦,٨٪ من الإحتياط العالمي (الجداول ٢٢ و٢٣ والأشكال ٢٤و٢٥). وتمتلك السعودية ٤٠٪ من إحتياطي الدول العربية، ونحو ٢٣٪ من الإحتياط العالمي من النفط.

ويعتبر البترول في الوقت الحاضر أهم مصادر الطاقة في العالم، وعليه يعتمد تشغيل المصانع، و وسائل النقل، ومحطات توليد الطاقة والتدفئة، وقيام العديد من الصناعات البتروكيماثية والبلاستيكية والغذائية، وغيرها من المواد المصنعة

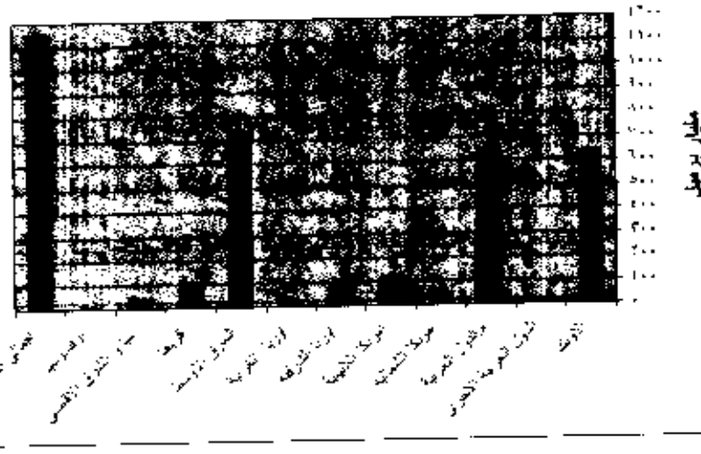


شكل (٢٣) مناطق إنتاج البترول في العالم

من البترول الخام ومشتقاته. وقد بلغ إنتاج العالم من البترول في عام ١٨٦٥ م ٢.٥٦ مليون برميل، وفي عام ١٩٠٥م ٢١٤.٩٩ مليون، و ٣٨٣٢.٥ مليون برميل في عام ١٩٥٠ م، وبلغ في عام ١٩٩٠م ٢٢١٠٨.٠٥مليون برميل. وتبلغ

الكمية المنتجة من البترول العالمي حتى عام ١٩٩٧ أكثر من ٨١١٠٣٩.٢ مليون برميل. ويتجاوز معدل الإنتاج اليومي العالمي من البترول في السنوات الأخيرة ٧٦ مليون برميل ، والمعدل السنوي ٢٤١٨٨.٥٥ مليون برميل. وإذا إستمر العالم في إستهلاك البترول بهذه الكمية فانه حتما سوف ينضب خلال فترة زمنية قصيرة جدا.

شكل (٢٤) احتياطي النفط الخام بالدول العربية و العالمية لعام ٢٠٠٢ م (مليار برميل)



وإلى جانب البترول يتوفر في المنطقة العربية الغاز الطبيعي بكميات كبيرة. ويقدر إحتياطي الدول العربية منه في نهاية عام ٢٠٠٣م بنحو ٥٢٢٥٥ مليارمتر مكعب أي نحو ٢٩،٧٪ من الإحتياط العالمي البالغ ١٧٥٧٧٠ مليار متر مكعب ، وتحتل قطر المركز الأول في إحتياطي الغاز من بين الدول العربية حيث يبلغ ٢٥٦٦٧ مليار متر مكعب ، ثم السعودية ٦٦٤٦ مليار متر مكعب ، يليها الجزائر ٤٥١٦ مليار متر مكعب (جدول ٢٤ و الأشكال و٢٧و٢٦).

وتعتبر منطقة الشرق الأوسط ودول الخليج العربي على وجه الخصوص منطقة مهمة عالميا لما تحتوي عليه من إحتياطي ضخم من البترول والغاز وربما

يكون ذلك سببا في عدم إستقرارها في الوقت الحاضر، ويجلب لها كثيرا من المشكلات والحروب في المستقبل.

جدول (٢٢) احتياطيات العالم من النفط لعام ٢٠٠٣ (مليار برميل)

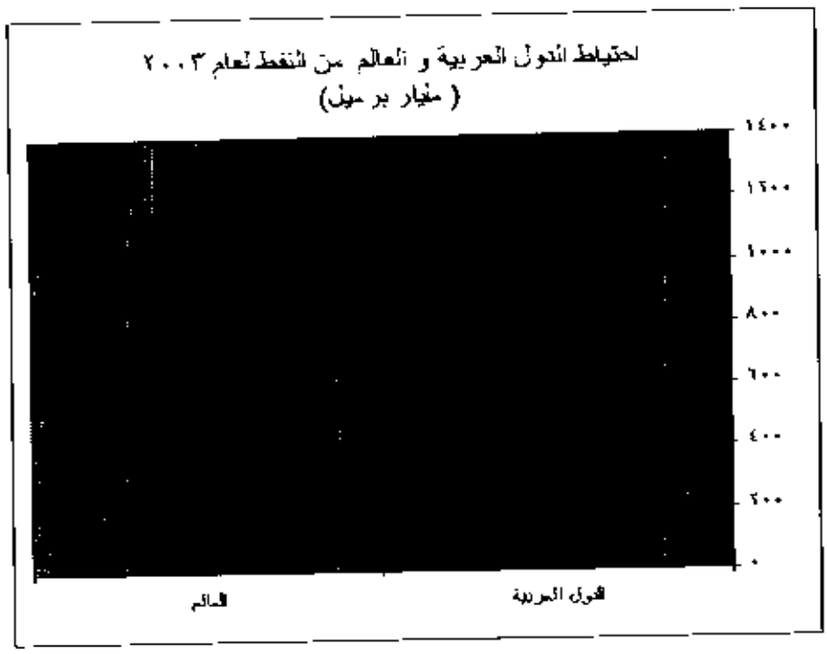
المنطقة	الكمية
الأوبك	٦٣٩.٩
الدول العربية الأخرى	١٠.٦
م.الدول العربية	٦٥٠.٥
أمريكا الشمالية	٤٧.٦
أمريكا اللاتينية	١١٨.٢
أوربا الشرقية	٨٧.٨
أوربا الغربية	١٨.١
الشرق الأوسط	٧٢٦.٦
أفريقيا	١٠١.٨
أسيا و الشرق الأقصى	٤٢.٩
اوقيانوسيا	٤.٨
إجمالي العالم	١١٤٧.٨

جدول (٢٣) احتياطيات الدول العربية في العالـــم من النفـــط لعام ٢٠٠٣

(مليار برميل)

المنطقة	الكمية
الامارات	٩٧.٨
البحرين	٠.١
تونس	٠.٣
الجزائر	١٢
السعودية	٢٦٢.٨
سوريا	٣.٢
العراق	١١٠.٦
قطر	١٦.٩
الكويت	٩٦.٥
ليبيا	٣٦
مصر	٣.٧
السودان	٠.٨
عمان	٥.٨
المغرب	٠
اليمن	٤
الدول العربية	٦٥٠.٥
م. دول العالم	١١٤٧.٨

شكل (٢٥) مقارنة ما بين احتياطي العالم العربي
من النفط باحتياطي العالم لعام ٢٠٠٣ (مليار برميل)



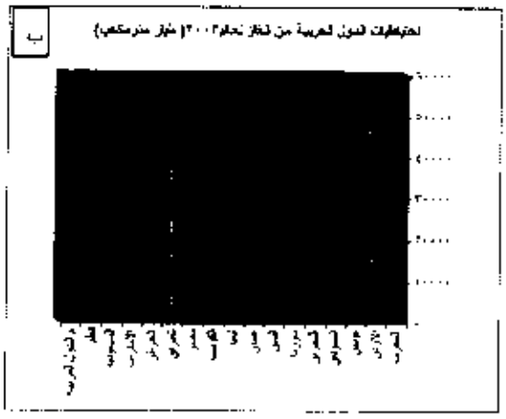
شكل (٢٦) احتياطي الدول العربية من النفط لعام ٢٠٠٣

أ	الإنتاج
دول الأوبك	٥٠٨٥٨
الدول العربية الأخرى	١٣٩٧
مجموع الدول العربية	٥٢٢٥٥
ا.الشمالية عدا المكسيك	٦٨٩٠
امريكا اللاتينية	٧٦١٠
اوربا الشرقية	٥٦٨٣٠
اوربا الغربية	٥٤٧٠
الشرق الاوسط	٧١٧٢٠
افريقيا	١٣٧٨٠
اسيا و الشرق الاقصى	١٠٤٩٠
اوقيانوسيا	٢٩٨٠
اجمالي العالم	١٧٥٧٧٠

جدول (٢٤) الاحتياطي العالمي (أ)
و العربي (ب) من الغاز لعام
٢٠٠٣ مليار متر مكعب

شكل (٢٧) الاحتياط العالمي (أ)
و العربي (ب) من الغاز

ب	الكمية
المغرب	٣
الاردن	٧
تونس	٧٨
السودان	٨٥
البحرين	٩٢
سوريا	٣٧١
اليمن	٤٥٣
عمان	٨٤٩
ليبيا	١٣١٤
الكويت	١٥٥٧
مصر	١٧٥٥
العراق	٢٨٠٢
الجزائر	٤٥١٦
الامارات	٦٠٦٠
السعودية	٦٦٤٦
قطر	٢٥٦٦٧
م.الدول العربية	٥٢٢٥٥



٤- الغابات:

تغطي الغابات مساحة شاسعة من الأرض (شكل ٢٨) تقدر في الوقت الحاضر بنحو ٣١ ٪ من مساحتها. وهي أقل بكثير مما كانت عليه في الماضي القريب والبعيد، حيث تقدر مساحة الغابات الموجودة قبل بداية الزراعة الثانية بحوالي ٦.٢ بليون هكتار.

شكل (٢٨) التوزيع الجغرافي للغطاء النباتي

وتشكل الغابات أهمية كبيرة في النظام البيئي بما تحتوي عليه من كائنات حية نباتية، وحيوانية مختلفة، وقدرتها على حفظ التربة، وتنظيم الدورة المائية، والمناخية، والهوائية. هذا إلى جانب أهميتها الاقتصادية كمورد للأخشاب والفواكه، والحيوانات، والأسماك، والطيور، والأهمية المناخية والسياحية (صور٩).

وقد تعرضت مساحة الغابات في العالم للتقلص نتيجة عوامل طبيعية وبشرية مختلفة منها:

* إشتعال الحرائق فيها نتيجة الصواعق والرياح الجافة.
* إشتعال الحرائق نتيجة تصرفات بشرية مقصودة وغير مقصودة.

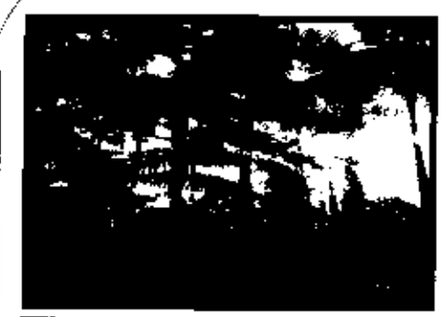
- قطع الغابات لأغراض تجارية.
- قطع الغابات للتدفئة والطهي.
- إتساع النطاق العمراني على حساب مناطق الغابات.
- قطع الأشجار لبناء المساكن، وصنع الأثاث وغيرها من الصناعات القائمة على الأخشاب.

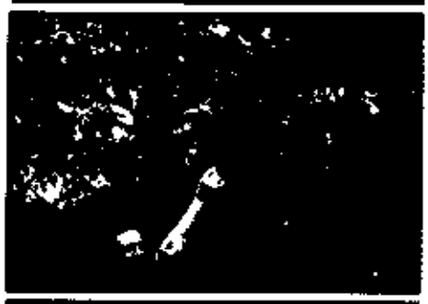
قطع الأخشاب لإقامة الطرق والمنشاءات المختلفة.

قطع الأشجار لأغراض تجارية كزراعة التبغ والشاي.

قطع الأشجار لأغراض سياحية وترفيهية.

تعرض الغابات للأمطار الحمضية التي تصيبها بأضرار شديدة.

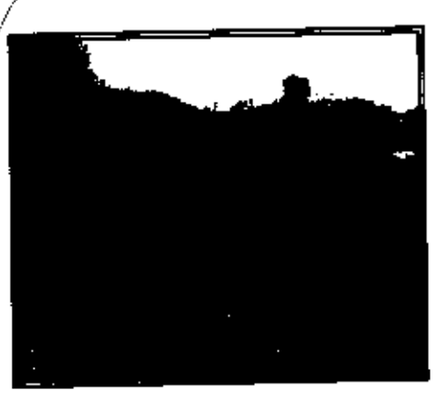




صور (٩) أهمية الغابات

وتشير الإحصاءات إلى أن مساحة غابات العالم قد تضاءلت بنحو ١٣٥ مليون هكتار ما بين عامي ١٩٨٠ و ١٩٩٤. وتشكل الغابات الاستوائية الأكثر عرضة لإزالة الأشجار. فمثلا

يعمل قطع الأخشاب في المناطق الإستوائية علي تدهور حوالي ٤.٥ مليون هكتار من الغابات المطرية سنويا. وقد أدى التجاوز في قطع الأخشاب في المناطق الإستوائية إلى تحول دول المنطقة الواحدة تلو الأخرى إلى دول مستوردة للأخشاب. وأن الإستمرار في قطع الغابات خاصة الغابات الأولية له آثار بيئية وأقتصادية مختلفة مباشرة وغير مباشرة، عاجلة وآجلة. ومن آثار قطع الغابات البيئية والإقتصادية ما يلي:



تحول الغابات إلى مزارع للشاي في سيريلانكا

- حدوث خلل في النظام البيئي العام.
- القضاء على مصدر عظيم للتنوع الحيوي، النباتي والحيواني.
- القضاء على معمل فعال له دور كبير في عملية توازن الأكسجين وثاني أكسيد الكربون، حيث أن الأشجار تمتص ثاني أكسيد الكربون وتطلق الأكسجين اللازم للحياة.

- القضاء على مصدر مهم من مصادر رطوبة الجو، حيث أن الغابات تطلق كمية كبيرة من بخار الماء إلى الجو تساعد على تلطيفه، وتكون السحب، وسقوط الأمطار.

- يؤدي قطع الغابات إلى جرف التربة.
- فقدان مخزن عظيم للكربون. وقد تبين من الدراسات أن الأشجار تخزن كمية كبيرة من الكربون وأن قطعها يعني إنطلاق الكربون إلى الغلاف الجوي. ويقدر أن إزالة الغابات الاستوائية يساهم بنحو ٢٠- ٣٠ ٪ من جملة الكربون المنطلق في الغلاف الجوي سنويا، كما أن الغابات المطرية القديمة في شمال غرب أمريكا الشمالية تخزن ما يصل إلى نحو ثلاثة أضعاف الكربون في الهكتار الواحد مقارنة بمثيلاتها الإستوائية. وقد أدى تحويل المجموعات الشجرية إلى مزارع في القرن الماضي لإطلاق ١.٨ بليون طن من الكربون للجو.
- يؤثر قطع الغابات على الدورة المائية للأرض.
- يؤثر على مناخ الأرض.
- القضاء علي مورد أساسي للأخشاب واقتصادي لبعض الفواكه والجوز والمطاط وتخيل الباباسي، والألياف، والصيد البري، والأسماك.
- القضاء على معلم من معالم السياحة الطبيعية الضخمة، ومتحف طبيعي للكائنات الحية، النباتية، والحيوانية، والتي تشكل مصدر إقتصادي للشركات والأفراد العاملين في مجال السياحة.
- إن قطع الغابات التي تحتوي على أشجار معمرة، قد يتجاوز عمرها أحيانا آلاف السنوات خسارة علمية كبيرة لا تقدر بثمن.

المحافظة على الغابات:

يتم المحافظة على الغابات بإتخاذ عدد من الإجراءات منها : -

التوعية البيئية المبكرة من خلال المساجد والمدارس في جميع المراحل التعليمية، والمحضرات العامة ووسائل الإعلام المختلفة، وبيان أهمية الأشجار

مناخيا وبيئيا وإقتصاديا وغذائيا وجماليا وسياحيا.

- وضع التشريعات الصارمة لحماية الأشجار والغطاء النباتي.
- العناية بالمحميات النباتية الطبيعية.
- الأخذ في الاعتبار الآثار البيئية عند تنمية المناطق الغابية والمناطق القريبة منها.
- تشجيع المواطنين على التشجير بالدعم المادي والمعنوي.
- التعرف على الأسباب التي تدفع المواطنين لقطع الأشجار، ومناقشتها، و وضع الحلول المناسبة لها بقدر الإمكان[1].

ثانيا: التلوث البيئي

يقصد بالتلوث البيئي وجود مادة أو مواد غريبة في مكونات البيئة الهوائية والأرضية والمائية و النباتية يجعلها غير صالحة للإستعمال أو يحد من إستعمالها. ويحدث التلوث البيئي نتيجة عوامل ومؤثرات طبيعية وبشرية متعددة، أو لعوامل طبيعية وبشرية مشتركة.

ويعتبر التلوث البيئي أخطر ما يصيب البيئة لأنه لا يقتصر تأثيره على مكان النشأة فقط بل يتجاوزه إلى مناطق أخرى قريبة وبعيدة من سطح الأرض. وعلى سبيل المثال، عندما تُستنزف الموارد والثروات الطبيعية كالماء والغابات ونحوها في منطقة ما من الأرض فان تأثيرها يقتصر بشكل كبير على المنطقة الموجودة بها لتوفر موارد وثروات طبيعية مماثلة لها في مناطق أخرى من العالم. أما حينما يحدث تلوث في الهواء أو الماء في منطقة ما من العالم فان تأثيره لا يقتصر على منطقة التلوث بل يتعداها إلى مناطق أخرى قريبة وبعيدة من الجو لأن حركة

(١) الاحيدب، ابراهيم، ١٤٢٤هـ، الإنسان و البيئة: مشكلات وحلول، ص. ٣٨- ٤٦.

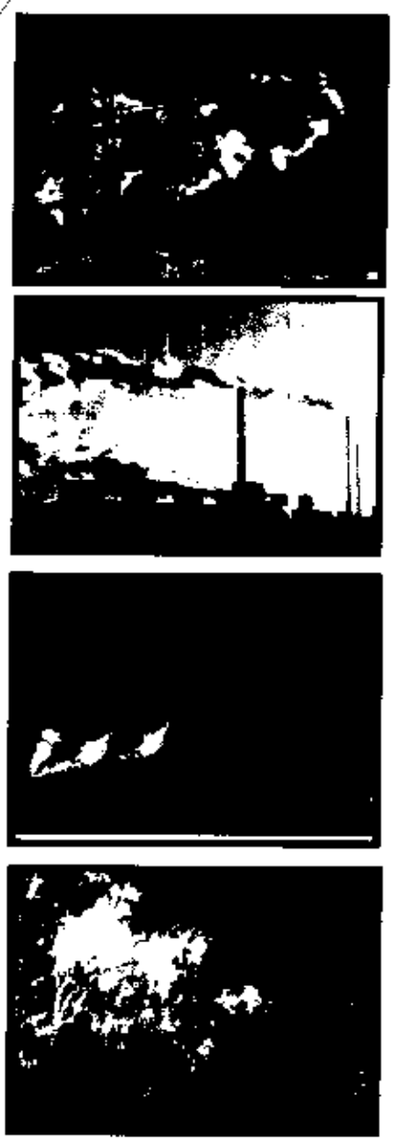
الهواء لا حدود لها ولا تعترف بالحدود الإقليمية أو الدولية، فمثلا عندما إنفجر مفاعل تشرنوبل النووي بالاتحاد السوفيتي (سابقا) تأثرت منطقة الحدث ومناطق واسعة من أوربا وأسيا. كما أن تلوث الأنهار والبحار والمحيطات يتجاوز مناطقها بواسطة جريان الأنهار وحركة المياه البحرية والمحيطية المختلفة.

ويرجع التلوث البيئي إلى عدد من الأسباب والعوامل المباشرة وغير المباشرة منها:

زيادة عدد سكان الأرض وتركزهم في مناطق محدودة من سطحها.

زيادة النشاط البشري التعديني والصناعي والعمراني والزراعي والترفيهي والتجاري والغذائي والطبي والعسكري وحركة النقل والمواصلات، وغيرها من الأعمال والنشاطات الاقتصادية المختلفة التي يزاولها الإنسان.

الإفراط في إستخدام الموارد والثروات الطبيعية.



صور (١٠) مصادر التلوث الهوائي

- عدم الأخذ في الاعتبار سلامة ونظافة البيئة عند مزاولة النشاطات البشرية في كثير من بلدان العالم.
- عدم وجود الوعي البيئي لدى غالبية سكان الأرض.

وقد نتج عن إستغلال الموارد والثروات الطبيعية غير المرشد وعن النشاط البشري المختلف آثار بيئية سيئة أدت إلى تلوث الهواء، والماء، والتربة، والنبات، وحدوث ضوضاء، وضجة في البيئة. وأصبحت عناصر البيئة المختلفة لا تؤدي وظيفتها التي وجدت من أجلها علي الوجه الصحيح. وحدث خلل في النظام البيئي إنعكس أثره على أمن وأستقرار وصحة الإنسان، وغيره من الكائنات الحية. ولم يقتصر تلوث البيئة على الأرض والهواء المحيط بها مباشرة بل تعداها إلى الطبقات العليا من الجو، فقد وصل تأثيره إلى طبقة الأوزون في الطبقات العليا من الغلاف الجوي. ويمكن تلخيص أثر التلوث البيئي بأنواعه على الإنسان والكائنات الحية الأخرى على النحو التالي:

١- تلوث الهواء بالغازات السامة والمركبات الكيميائية والإشعاعية وأصبح غير صحي وهذا يؤثر سلبا على البشر والحيوانات والنباتات ومصادر المياه والممتلكات والأشكال الجمالية الطبيعية والبشرية.

٢- تلوث مياه الأمطار والأنهار والبحيرات والبحار والمحيطات ومياه الشرب والري السطحية والجوفية العميقة، وأصبحت المياه في كثير من بلدان العالم غير صالحة للإستهلاك البشري والحيواني والزراعي.

٣- تلوث التربة نتيجة تلوث الهواء الذي يعلوها والمياه التي تسقط أو تجري عليها و فيها، إلى جانب الملوثات الصناعية والبشرية التي ترمى عليها.

٤- تلوث الغذاء النباتي والحيواني نتيجة تلوث البيئة التي تنمو فيها المحاصيل الزراعية أو تعيش فيها الحيوانات التي يتغذى عليها الإنسان.

٥- إرتفاع درجة الحرارة بسبب الإحتباس الحراري الناتج عن الملوثات العالقة في الطبقات السفلية من الغلاف الجوي.

٦- إرتفاع الصخب والإزعاج نتيجة حركة السيارات والآلات والمعدات الصناعية والحفر الثقيلة ووسائل الترفية المختلفة.

ويمكن الحد من التلوث البيئي بإتخاذ عدد من الإجراءات والتشريعات منها:

١- وضع التشريعات البيئية والتأكيد على تطبيقها عند إنشاء أو القيام بأي عمل أو نشاط تنموي مهما كان نوعه وحجمه.

٢- تأسيس وتشجيع المواطنين والهيئات والشركات على تنفيذ الخدمات والمرافق التي تساعد وتشجع السكان وأصحاب الشركات والمؤسسات والعاملين فيها على المحافظة على البيئة.

٣- تكثيف التوعية البيئية المدروسة لجميع فئات وجنس السكان بإستخدام المساجد والمدارس ومراكز الأحياء الإجتماعية والجامعات ووسائل الإعلام المختلفة.

٤- وضع حوافز مادية ومعنوية لمن يساهم في حماية البيئة كالمصانع والهيئات الاقتصادية، ومراكز الأبحاث والمؤسسات التعليمة وغيرها من المؤسسات المختلفة.

ثالثا: الإحتباس الحراري والتغير المناخي:

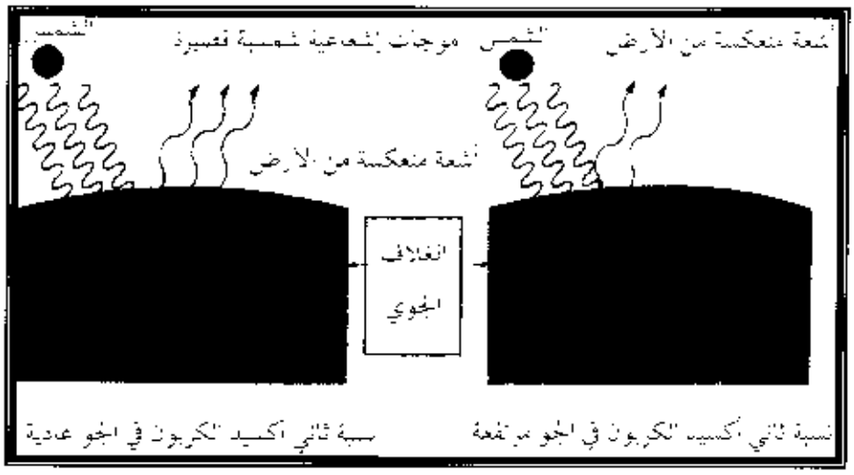
يتعرض مناخ الأرض للتغير والتذبذب، وهذه من سنن الله في الكون. وقد وضع علماء المناخ سجل لمناخ الأرض، وخرائط لتوزيعه الجغرافي خلال العصور والحقب الزمنية الماضية مستعينين بشواهد وحفريات نباتية وحيوانية وأدوات ورسوم بشرية إلى جانب الشواهد الجيولوجية والجيومورفولوجية والمائية. كما وضعوا عددا من النظريات التي تحاول تفسير أسباب تغير وتذبذب المناخ في الماضي، وهي محاولات علمية قد لا تتوصل إلى حقيقة أسباب حدوثها لأنها وقعت في أزمنة قديمة جدا ليس لدى الإنسان تصور صحيح عما حدث فيها من وقائع كونية خلال فترات التغيرات والتذبذبات المناخية[1].

وينتج عن تغير وتذبذب مناخ الأرض، تغير توزيع مناطق الضغط الجوي عن مواقعها السائدة، وتغير المعدلات الحرارية والأمطار، وهذا يكون له آثار إيجابية على مناطق وسلبية على أخرى، ومن ثم تنعكس آثاره على الكائنات الحية المختلفة النباتية والحيوانية والبشرية، والنشاط البشري خاصة النشاط الزراعي والرعوي.

وفي نهاية القرن العشرين وبداية القرن الواحد والعشرين لاحظ علماء الطقس والمناخ والمهتمين بدراسة البيئة إرتفاع في معدلات حرارة الأرض. ويرجعون ذلك إلى التلوث البيئي الذي يتعرض له الغلاف الجوي نتيجة الملوث الناتجة عن الإحتراق من الوقود الأحفوري الذي زاد إستهلاكه بعد الثورة الصناعية التي عمت أوربا وأمريكا الشمالية، وأنتشرت في العقود الأخيرة في جميع دول العالم، وما نتج عنه من إنبعاثات كربونية كثيفة، تشكل أخطر الملوثات وأكثرها تأثيرا على النظام البيئي. ومنها مركبات الكربون، أول أكسيد

(١) للمزيد عن التغيرات المناخية و أسبابها يمكن الرجوع إلى كتاب المدخل إلى الطقس والمناخ و الجغرافية المناخية، إبراهيم الاحيدب، ١٤٢٤هـ.

الكربون CO ، وثاني أكسيد الكربون CO2 . والهيدروجين ، ومركبات الكبريت ومنها ثاني أكسيد الكبريت SO2 ، وأكسيد النتروجين NO2 . وذرات الكربون الدقيقة ، والدخان والرصاص والملوثات الصناعية والبشرية. وقد زادت نسبة الملوثات في الغلاف الجوي خلال العقود الأخيرة بسبب التوسع الصناعي ، وإرتفاع عدد محطات توليد الطاقة. وأدوات التبريد والتدفئة ، وحركة النقل والمواصلات ، والنشاط الزراعي والعمراني ، وغيرها من النشاطات البشرية التي تزيد بزيادة سكان الأرض. ويربط علماء الطقس والمناخ والبيئة بين زيادة نسبة الملوثات في الغلاف الجوي وإرتفاع معدل درجة الحرارة الذي يحدث للغلاف الجوي الملامس للأرض وهو أن الملوثات الجوية تسمح لموجات الشمس قصيرة الموجة بالوصول للأرض لكنها لا تسمح للإشعاع الحراري الأرضي أو المتشتت طويل الموجة بالنفاذ نحو الفضاء الخارجي فترتد نحو الأرض. ويؤدي تراكمها في الجو المحيط بالأرض إلى إرتفاع حرارة سطح الأرض والهواء المحيط بها ، وتعرف



شكل (٢٩) تسمح الغازات المتراكمة في الغلاف الجوي نتيجة التلوث البيئي بنفاذ الأشعة الشمسية القصيرة نحو سطح الأرض ولكنها لا تسمح للأشعة الأرضية والمنعكسة طويلة الموجة بالهروب نحو الفضاء الخارجي فترتد نحو الأرض فتسخنها ، وهي تشبه البيت الزجاجي في حبسه للحرارة ، ولذا تعرف بظاهرة الاحتباس الحراري.

بظاهرة الاحتباس الحراري أو البيت الزجاجي، شكل (٢٩).

ويرى بعض العلماء أن إرتفاع معدل درجة حرارة الهواء المحيط بالأرض وإن كان بسيط كدرجة ونحوها سوف ينتج عنه بعض الظاهرات الجوية التي تؤثر على مياه البحار والمحيطات والكائنات الحية التي تعيش على سطح الارض، ومنها:

- ذوبان الجليديات والغطاءات الثلجية المنتشرة على الأرض، في المناطق القطبية وعلى قمم الجبال في مختلف القارات. ويرى العلماء أن إرتفاع الحرارة درجة ونحوها سوف يؤدى إلى تعرض الغطاءات الجليدية والثلجية للذوبان، وإنحدار مياهها إلى البحار والمحيطات والبحيرات والأنهار المجاورة، ويرتفع منسوبها عدة أمتار، وتغمر المياه الجزر والمناطق الساحلية المنخفضة. وكما هو معروف أن عددا كبيرا من المدن والمستوطنات تقع في المناطق الساحلية القريبة من البحار والمحيطات، مناطق كثيفة السكان والنشاط البشري، ومناطق زراعية خصبة. وطغيان مياه البحار والمحيطات في المستقبل على الجزر والمناطق الساحلية يعني إختفائها وتدميرها وهلاك سكانها، وتلوث المياه العذبة والتربة القريبة من البحار بالمياه المالحة، وتدهور المناطق الزراعية والإنتاج الزراعي. وحدوث شح في المواد الغذائية في الجزر والمناطق الساحلية. وقد يؤدي ذلك إلى مجاعات وإنتشار الأمراض فيها.
- إرتفاع الحرارة يؤدي إلى زيادة تبخر المسطحات المائية وزيادة رطوبة الجو، وغزارة الأمطار في بعض المناطق من الأرض وينشا عنها سيول وفيضانات مدمرة للمناطق التي تقع فيها.
- يؤدي إرتفاع الحرارة إلى تغير في مواقع التوزيع الجغرافي الحالي لمراكز

الضغط الجوي الرئيسة، ومن ثم تغير المسارات الحالية للرياح الموسمية والدائمة، وينتج عنها تغير مواقع التوزيع الجغرافي للأمطار الحالية، و تتعرض المناطق الرطبة إلى الجفاف، وربما يؤدي إلى زيادة جفاف بعض المناطق الجافة في الوقت الحاضر فتزداد سوءا .

- يؤثر تغير معدلات الحرارة والأمطار في مواسم ومساحة وكمية المحاصيل الزراعية، وقد يؤدي ذلك إلى نقص وشح في الإنتاج الزراعي، وإرتفاع أسعارها لغالبية سكان الأرض فيحصل سوء تغذية وتنتشر الأوبئة والأمراض بينهم. وربما ينشا عنها صراعات محلية أو إقليمية من أجل الحصول على الغذاء.
- كثرة حدوث الفيضانات والأعاصير العاتية وتكرارها بشكل غير مألوف في مناطق لم تكن تقع فيها في الماضي أو تقع فيها نادرا. وتؤدي إلى إغراقها وإحداث خسائر بشرية ومادية جسيمة.

ويثير بعض العلماء عددا من الأسئلة ومنها، هل درجة حرارة جو الأرض ترتفع ؟، وهل مناخ الأرض يتجه نحو الدفء ؟، وهل هذا أمر طبيعي كما حدث في الأزمنة والعصور الماضية، أم ناتج عن النشاط البشري ؟.

إن الآثار السلبية المتوقعة نتيجة للإحتباس الحراري هي تصورات مبنية على نتائج دراسات استخدمت نماذج مناخية لمعرفة ماذا سوف يحدث في المستقبل لمناخ الأرض نتيجة إرتفاع حرارتها. وهي ولاشك دراسات علمية استخدمت سجلات مناخية طويلة لمناطق مختلفة من العالم، إلا أن نتائجها لا ترقى إلى القين، وهى موضع خلاف بين علماء الطقس والمناخ والمهتمين بالدراسات المناخية، ويرى البعض منهم أن فيها مبالغة لما سوف يحدث في المستقبل نتيجة إرتفاع حرارة الأرض، والبعض الآخر يرى أن ظاهرة الاحتباس الحراري سوف ينتج عنها أمطار غزيرة في مناطق شحيحة الأمطار في الوقت الحاضر.

وعلى العموم، من يرى من العلماء أن فيه مبالغة في آثار الإحتباس الحراري على الأرض وسكانها يقولون :

- أن نماذج التوقعات المستقبلية للمناخ لا يمكن أن تعطي نتائج دقيقة وصحيحة لأنها تتعامل مع نظام كوني معقد يتألف من مجموعة كبيرة من الأنظمة الجوية والمائية والصخرية والحيوية المفتوحة التي تتألف أيضا من مجموعة الأنظمة الكبيرة والمتوسطة والصغيرة، والتي هي أيضا تتألف من مجموعة من الأنظمة الجوية والمناخية الصغيرة التي تتأثر بما حولها من ظاهرات طبيعية مختلفة.
- إن التقارير المناخية التي تشير إلى أن المستقبل المناخي للأرض سوف يتغير وسوف يحدث كوارث وأزمات مناخية لها آثار سيئة جدا على الأرض ومن يعيش عليها، هي دراسات وتقارير لمراكز ومعاهد مدعومة من الدول والهيئات الدولية لتحقيق أهداف سياسية وإقتصادية لها. أما الدراسات المستقلة التي تخالفها لا تجد الدعم والتغطية الإعلامية.
- إن الهالة الإعلامية لظاهرة الإحتباس الحراري للأرض والتغيرات المناخية والآثار السيئة التي تنتج عنها في المستقبل تهدف في الواقع إلى تخويف العالم لتحقيق أهداف اقتصادية للدول العظمى.

وتعتبر ظاهرة الاحتباس الحراري وما ينتج عنها من إرتفاع حرارة الغلاف الجوي الملامس للأرض أمر مهم جدا، سوف تنعكس أثارها سلبا على دول وشعوب العالم، خاصة الدول الجزرية والدول والمدن الساحلية المطلة على البحار والمحيطات والأنهار لأن المياه المالحة سوف تغمرها. وحيث أن ظاهرة الإحتباس الحراري لا يمكن مواجهتها على نطاق محلي أو إقليمي بل لا بد أن تكون المواجهة على نطاق عالمي، فقد عُقد عدة مؤتمرات ولقاءات دولية وإقليمية وقطرية سنوية تهدف إلى دراسة الظاهرة التي تتعرض لها الأرض في الوقت

الحاضر، ومعرفة الآثار التي من الممكن أن تنتج عنها في المستقبل القريب والمتوسط والبعيد. وكيفية الحد من نموها، والسبل والإجراءات التي يمكن إتخاذها لخفض درجة حرارة الجو، والحد من التلوث البيئي بوضع مواصفات تأخذ في الإعتبار نظافة البيئة للمصانع ومحطات توليد الطاقة، ووسائل التدفئة والتبريد، ووسائط النقل والمواصلات، وغيرها من النشاطات البشرية التي تبث ملوثات أو حرارة للغلاف الجوي.

رابعا: الكوارث البيئية:

قام الإنسان خلال العقود الأخيرة بكثير من الأعمال والأنشطة المدنية والعسكرية نتج عنها آثار سلبية على البيئة ومكوناتها الهوائية والمائية والصخرية والحيوية والبشرية والحضارية. وقد حدث العديد من الكوارث البيئية الناتجة عن تصرفات الإنسان الخاطئة، أو نتيجة عوامل وأسباب فنية أو طبيعية. ومن هذه المخاطر والكوارث تلوث مياه البحار والمحيطات نتيجة تسرب النفط، أو بسبب رمي النفايات الملوثة والسامة والمشعة فيها. وتتلوث البيئة نتيجة تسرب المواد الكيميائية والسامة من مصانع المواد الكيميائية، والمواد المشعة من محطات الطاقة النووية. والقيام بتفجيرات نووية لأغراض عسكرية أو مدنية، وغيرها من الحوادث التي تحدث في البيئة وينتج عنها آثار خطيرة على مكونات البيئة الهوائية، والمائية، والصخرية، والحيوية. وفيما يلي أمثلة لبعض الكوارث البيئية التي وقعت في مناطق مختلفة من العالم، وبعض الآثار التي نتجت عنها.

١ـ الكوارث النفطية:

يعد البترول في الوقت الحاضر المصدر الأساسي لإقتصاد كثير من دول العالم، ومن أهم مصادر الطاقة لإدارة المصانع، والمعدات الثقيلة، ووسائل النقل، والتدفئة والإنارة، ومادة خام لكثير من الصناعات البتروكيميائية

وغيرها من الصناعات. ويمر البترول بعدد من المراحل، وهي التنقيب و الحفر، والنقل والتكرير، والإستهلاك.

وتعتبر كل مرحلة من هذه المراحل مصدرا من مصادر تلوث بيئة منطقة الإنتاج، ومنطقة الإستهلاك، ومنطقة العبور بينهما سواء كانت برية أو بحرية. وتعتبر البحار وسواحلها أكثر تعرضا للتلوث النفطي لكثرة حقول البترول بها، وأزدياد حركة ناقلات البترول الضخمة ما بين مناطق الإنتاج ومناطق الإستهلاك. وقد تسربت كمية كبيرة من الزيت في مياه البحار والمحيطات نتج عنها تلوث المياه، وتأثر الكائنات الحية البحرية الحيوانية والنباتية، وأصبحت مهددة بالإنقراض. ويرجع التلوث النفطي لعدة أمور، منها:

- إنفجار حقول البترول، كإنفجار منصة إنتاج النفط في خليج المكسيك عام ١٩٧٩، وتسرب حوالي ٤٧٥ ألف طن من النفط في مياه الخليج.
- التسرب من ناقلات البترول نتيجة إصطدامها بحواف صخرية أو بسفن أخرى.
- تسرب البترول أثناء عمليتي التخزين والتفريغ.
- تفريغ المياه المستخدمة، من قبل ناقلات النفط من أجل التوازن في مياه البحار.
- تسرب البترول من أنابيب النقل نتيجة عوامل طبيعية كالهزات، والتصدعات الأرضية والأعاصير الشديدة ونحوها.
- تعرض المنشاءات البترولية، أو ناقلات البترول لضربة عسكرية، كما حدث لأبار النفط الكويتية التي تعرضت للتدمير من قبل العراق أثناء الحرب العراقية الكويتية عام ١٩٩٢م.

٢ـ الكوارث الكيميائية:

تعتبر العمليات المتعلقة بالمواد الكيميائية محفوفة بالمخاطر خلال إنتاجها، وتخزينها، ونقلها، وإستخدامها. ويزيد من خطورتها على البيئة، ومكوناتها هو أن الكوارث الكيميائية لا يقتصر تأثيرها فقط على المكان الذي تقع فيه بل تتعداه إلى مناطق أخرى بعيدة عنه بسبب العوامل الطبيعية الجوية والمائية. وتتسبب المواد الكيميائية في إنتشار الأمراض المستعصية والسرطانات ونحوها نتيجة إستخدام المواد و المركبات الكيميائية في المجالات الصناعية والزراعية والغذائية. وتقع الكوارث الكيميائية نتيجة عوامل ومؤثرات طبيعية وبشرية وفنية مختلفة، منها:

١- طبيعية كالبراكين والزلازل و الهزات والتصدعات الأرضية والفيضانات والحرارة الشديدة.

٢- فنية كحدوث خلل فني في صنع أو تركيب الآلات أو خطأ في تشغيلها.

٣- حربية أو إرهابية كقصف وتفجير المصانع والمنشاءات التي تحتوي على مواد كيميائية.

وقد حدث كثير من الكوارث الكيميائية في مناطق مختلفة من العالم بسبب عوامل متعددة نتج عنها خسائر بشرية ومادية، وأضرار بيئية مختلفة. وعلى سبيل المثال حدث كارثة بمصنع للمواد الكيميائية بمدينة بوبال بالهند عام ١٩٨٤ أدت إلى موت أكثر من ٢٠٠٠ شخص.

٣ـ الكوارث النووية:

نتيجة التوسع في إستخدام الطاقة النووية في المجالات المختلفة المدنية والعسكرية، فقد سجلت العديد من الحوادث النووية في أماكن مختلفة من العالم بسبب أخطاء فنية أو بشرية في المفاعلات النووية، أو في نقل الأسلحة النووية، أو بسبب إحتراق السفن الفضائية، أو نتيجة التطبيقات والتجارب العلمية،

والطبية، والصناعية المختلفة.

وتشكل الكوارث النووية مصدر خطر على البيئة. وقد بدأ خطرها بعد إلقاء القنبلتين على مدينتي هيروشيما وناجازاكي في اليابان في أواخر الحرب العالمية الثانية في عام ١٩٤٥م. وتعرضت المدينتان للتدمير الشامل، وقُتل مئات الآلاف من السكان. ويُقدر من قتل في مدينة هيروشيما بنحو ١١٧ ألف، وتشوه نحو ١٠٠ ألف شخص، ولا تزال أثار القنبلتين واضحة في المدينتين حتى الآن. وعلى الرغم من خطورة التفجيرات النووية على البيئة ومكوناتها، وما ينتج عنها من أضرار بالغة ليست على الإنسان وحده بل تشمل الكائنات الحية الأخرى الحيوانية والنباتية، فانه لازال الإنسان يصنع ويمتلك القنابل النووية، ويجري التجارب عليها. ويقدر عدد التجارب النووية التي أجريت في العالم ما بين عامي ١٩٤٥ و ١٩٩٦م بأكثر من ٢٠٣٤ تجربة نووية، منها ٥١١ تجربة في الغلاف الجوي تكافئ في قوة إنفجارها مقدار ٤٣٨ مليون كيلو من مادة (TNT) شديدة الإنفجار.

مفاعل نووي

ويقدر أن التساقط الإشعاعي الناتج عن هذه التجارب سيؤدي إلى ١.٢ مليون حالة سرطان مميتة. ويُقدر أنه تم التعرض لـ ١٥ ٪ فقط من الجرعة الناجمة عن هذه التفجيرات، أما الباقي فسيتم التعرض له خلال الألف سنة المقبلة. وعلى الرغم من الإتفاقيات الدولية التي تحد من إمتلاك أو إجراء التجارب النووية، فإن كثيرا من دول العالم تقوم ببناء مفاعلات نووية لأغراض مختلفة، وتجري التجارب النووية، و كثير منها غير معلن. وعلى سبيل المثال، قامت الولايات المتحدة الأمريكية بإجراء ١٠٣٠ تفجيرا نوويا، و روسيا ٧٥٠ تفجيرا، وأجرت الصين ٤٣ تفجيرا. وقامت الهند والباكستان بالعديد من التفجيرات النووية. ويعتبر إنفجار محطة الطاقة النووية في تشرنوبل، شمال مدينة كييف بأوكرانيا بالاتحاد السوفيتي (سابقا) في أبريل من عام ١٩٨٦م من أخطر الإنفجارات النووية في العالم. وبلغ تأثيره الإشعاعي مساحة واسعة من أسيا وأوربا.

المبحث السادس:

المخاطر في المملكة العربية السعودية

أولا : المخاطر الأرضية (الجيولوجية والجيومورفولوجية).

١- البراكين :

٢- الزلازل والهزات الأرضية :

٣- التصدعات والتشققات الأرضية :

٤- زحف الرمال :

٥- انزلاق التربة والصخور : ٦- تدهور التربة :

ثانيا : المخاطر الجوية (الطقسية والمناخية)

١- السيول والفيضانات :

أ - مدينة الرياض : ب- الخرج :

جـ - المنطقة الجنوبية الغربية : د - العـلا :

هـ- رابـغ : و- جازان :

٢- الرياح والأعاصير : ٣- موجات البرد :

٤- ضربات الشمس : ٥- القحط والجفاف :

٦- حرائق الغابات والنخيل :

ثالثا: المخاطر الحيوية :

أ : الأمراض والأوبئة التي يتعرض لها الإنسان :

ب : الأمراض والأوبئة التي تتعرض لها الحيوانات :

جـ : الأمراض والآفات التي تصيب النباتات :

رابعا :المخاطر البشرية:

١- مخاطر النقل وحركة المرور : ٢ : الإرهاب :

المخاطر في المملكة العربية السعودية

تتعرض المملكة كغيرها من دول العالم لمخاطر طبيعية وبشرية مختلفة كالبراكين، والزلازل، والجفاف والقحط، والسيول والفيضانات، والرياح والأعاصير، والأوبئة والأمراض، والجراد، وزحف الرمال، وإنزلاق التربة والصخور، وتشقق التربة والتصدعات الأرضية وموجات البرد والحر، وغيرها من الأحداث الطبيعية التي تقع خارج نطاق الإنسان. ولمخاطر بشرية كالحرائق والإرهاب، ولمخاطر طبيعية بشرية كالتصحر والتلوث بأنواعه. وتتفاوت هذه المخاطر في خطورتها، فمنها ما وقع قديماً ولا زالت أثاره واضحة كالبراكين، ومنها ما وقع قديماً ويهدد المملكة أو جزء منها من فترة لأخرى كالزلازل، والقحط والجفاف، والسيول والفيضانات، والجراد، والإنهيارات الأرضية والسفحية وزحف الرمال، وموجات الحر والبرد وغيرها من الحوادث، ومنها ما يحدث في الوقت الحاضر كالإرهاب والتفجيرات. وفيما يلي نبذة مختصرة عن بعضها:

أولا: المخاطر الأرضية (الجيولوجية والجيومورفولوجية).

١- البراكين:

يوجد عدد من البراكين الخامدة في منطقة الدرع العربي، ويدل عليها الفوهات والحرات البركانية التي تغطي مساحات شاسعة منه[1]، ومنها حرة النواصف، وحرة كشب وحرة رهط، وحرة خيبر وحرة العويرض وحرة الرحا، وحرة نجران وغيرها من المسكوبات البركانية المنتشرة في منطقة الدرع العربي. وآخر الأحداث البركانية في المملكة ما ذكرته المصادر التاريخية بأنه في عام ٦٥٤

(١) المعرفة المزيد عن الأخطار الجيولوجية في المملكة وصور الحرات و الفوهات البركانية يرجع لموقع هيئة المساحة الجيولوجية السعودية http/www .sgs.sa/

للهجرة (١٢٥٦ م) ثار بركان شرق المدينة أدي إلى ظهور الحرة الشرقية. وقد سبق ثورة البركان هزات ورجفات أرضية شديدة روعت سكان أهل المدينة تلاها بركان شديد قذف بالمسكوبات البركانية الملتهبة عالياً في السماء وقد شُوهدت من مسافات بعيدة. وقد وصف المؤرخون البركان وصفاً دقيقاً[1].

فوهات وحرات بركانية

٢- الزلازل والهزات الأرضية :

تحاط الجزيرة العربية (الصفيحة العربية) بعدد من المواقع الحركية التي ينشأ عنها حركات أرضية تصيب الجزيرة العربية والمناطق المحيطة بها.شكل(٣٠). ويرجع سبب النشاط الزلزالي في الجزيرة العربية، ومنها المملكة إلى عدة أسباب منها:

١- موقع الجزيرة العربية التي تكون الصفيحة العربية في مثلث عفار النشط زلزالياً، وتحركها ألدوراني بالإتجاه الشمالي الشرقي.

(١) انظر كتاب ، السيوطي، جلال الدين، ١٤٠٤هـ، كشف الصلصلة عن وصف الزلزلة.

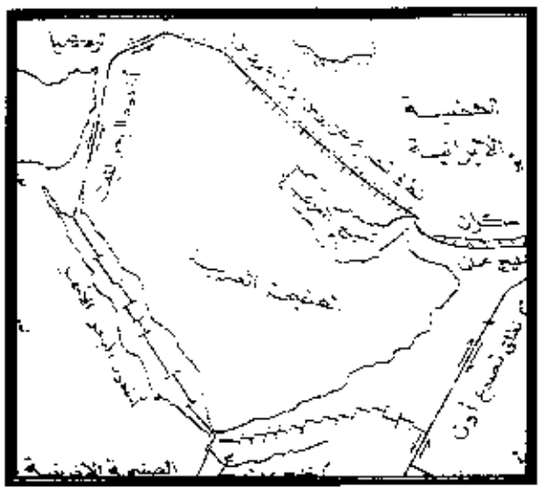
٢- إتساع قاع البحر الأحمر وخليج عدن ومنطقة جيبوتي في مثلث عفار في الغرب والجنوب الغربي.

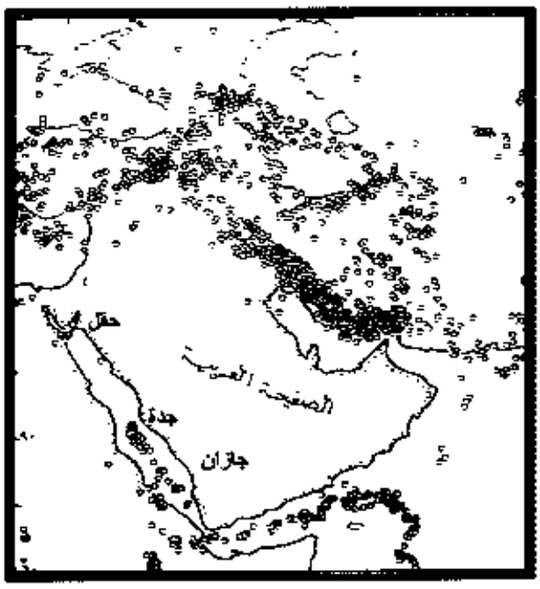
٣- نشاط أخدود البحر الميت وخليج العقبة في الشمال والشمال الغربي.

٤- نطاق تصدع جبال زاجروس في الشرق.

وتتعرض الأجزاء الشمالية الغربية والغربية الجنوبية من المملكة (المناطق الصخرية والسهلية المحاذية للبحر الأحمر الممتدة من الأردن شمالاً حتى اليمن جنوباً) للنشاط الزلزالي. وسجلت المراصد الحديثة العديدمن

شكل (٣٠) الحدود التكتونية المحيطة بالصفيحة العربية





Batazanci 1988 ---

شكل (٣١) خريطة زلزالية للصفيحة العربية والمناطق المحيطة بها

الهزات الأرضية المختلفة القوة حول الجزيرة العربية (شكل٣١) شمال غرب وغرب وجنوب غرب المملكة في كل من منطقة حقل وجدة وجازان. وقد بلغ عدد الهزات التي سجلت على طول الساحل الغربي للمملكة خلال الفترة ١٩٧٨ ـ ١٩٨٣م أكثر من ١٥٠٠ هزة تتراوح قوتها من ٠,٥ إلى٤ درجات بمقياس رختر شعر بها سكان مدينة حقل وتبوك والقريات في شمال المملكة، ثم تلاها عدد من الهزات.

الإجراءات الإحتياطية والوقائية ضد خطر الزلازل:

الزلازل والهزات الأرضية من الأحداث التي لا يستطيع الإنسان أن يمنعها، ولكن يمكن أن يتخذ عددا من الإجراءات والسبل للتخفيف من وطأتها والتقليل من الخسائر البشرية والمادية التي قد تنتج عنها، ومن هذه الإجراءات الإحتياطية:

١- توسعة شبكة الرصد الزلزالي في المملكة. وعلي ضوء المعلومات التي يتم تسجيلها إلى جانب المعلومات المتوفرة من المصادر التاريخية تحدد مناطق الخطر الزلزالي والهزات الأرضية على خرائط تكون في متناول المختصين من مخططين وباحثين ومن يهمهم سلامة المواطنين وممتلكاتهم.

٢- عدم إعطاء تصاريح لإقامة مصانع ومنشاءات ضخمة في المناطق المهددة بالزلازل والهزات الأرضية.

٣- الحث على التوسع الأفقي في المباني السكنية بدلاً من التوسع الرأسي في المناطق النشطة زلزالياً.

٤- وضع مواصفات خاصة للمباني في المناطق النشطة زلزالياً بحيث تستطيع المباني مقاومة الهزات الأرضية، وتشجيع أصحاب المباني الخاصة والعامة والمقاولين والمهندسين على تطبيقها.

٥- إقامة ملاجئ في المناطق المهددة بالزلازل والهزات الأرضية.

٦- توعية سكان المناطق المهددة بالزلازل والهزات الأرضية بأماكن الخطر وإرشادهم إلى وسائل السلامة وتدريبهم عليها.

٣- التصدعات والتشققات الأرضية:

تحدث التشققات والتصدعات الأرضية نتيجة عوامل مختلفة طبيعية وبشرية. ومن العوامل الطبيعية التي تساعد على حدوث التصدعات والتشققات الأرضية الزلازل والبراكين، وطبيعة التركيب الجيولوجي ونوعية الصخور، وإنتشار الكهوف والفجوات الباطنية، ونوعية التربة والأمطار الغزيرة.

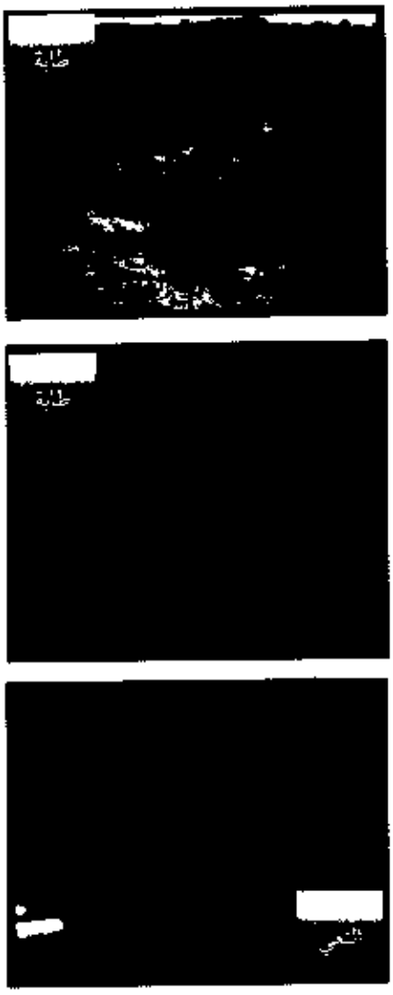
ومن العوامل البشرية التي تساعد على التصدع والتشقق الأرضي إستنزاف المصادر الطبيعية المخزونة في باطن الأرض كالمياه والبترول والثروات المعدنية الاخرى، التي تترك فجوات باطنية تضعف الأرض فتتصدع وتتشقق. وقد تعرضت بعض مناطق المملكة قديماً وحديثاً لتصدعات وتشققات مختلفة. وترجع معظم التصدعات والتشققات الأرضية القديمة التي حدثت في مناطق المملكة إلى عوامل طبيعية، وهي قابلية الصخور للذوبان، وتغير خصائص الترب الطبيعية بسبب تعرضها للرطوبة.

وقد كان للنشاط البشري المختلف وإتساع النطاق العمراني، وإستنزاف المياه الجوفية دورا في حدوث بعض التشققات والتصدعات الحديثة في المملكة. وقد حدثت تصدعات وتشققات أرضية في السليل والأفلاج والخرج والأحساء والرياض وطابة والنعي والبطين والمدرج وجازان واليتمة. وفيما يلي إستعراض مختصر لنماذج منها؛ أسبابها والنتائج المترتبة عليها.

طابة و النعي

تقع قريتا طابة والنعي في منطقة حائل، جنوب شرق مدينة حائل. وهما عبارة عن فوهات بركانية خامدة. وقد تم الإستقرار وبناء المساكن وإنشاء المزارع بهما منذ فترة طويلة(صور١١). وقد تعرضت المنطقتان لتصدعات وتشققات أرضية بدأت في طابة عام ١٤٠٢ هـ ، وفي النعي ١٤٠٦ هـ. وعلى أثرها حدثت تصدعات أرضية وفي بعض المباني.

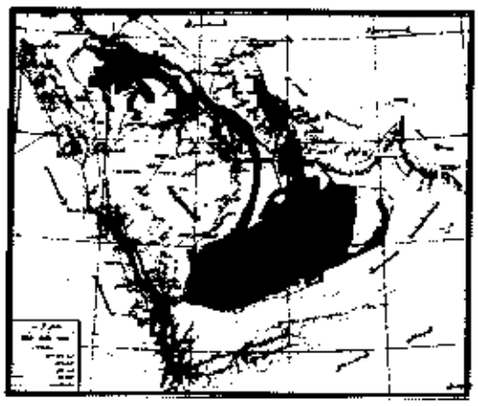
وترجع الدراسات والبحوث الميدانية التي قامت في الموقعين أن سبب التصدعات والشقوق فيها يرجع إلى طبيعة التربة السائدة في المنطقتين وهي عبارة عن ترسبات غير متماسكة ساعد إنخفاض المياه الجوفية بسبب ضخها للأغراض الزراعية والإنشائية على تصدعها وتشققها[1].



صور (١١) التشققات و التصدعات الأرضية في قريتي طابة و النعي في منطقة حائل

(١) الاحيدب، ابراهيم، ١٤١٨هـ، اثر النشاط البشري على سطح الارض، الرياض.

٤- زحف الرمال :



شكل (٣٢) الغطاءات الرملية الرئيسة في المملكة

تغطي المسطحات الرملية مساحة واسعة من المملكة العربية السعودية. ومن أهمها صحراء الربع الخالي والنفود، والدهناء والجافورة (شكل ٣٢). ويشكل زحف الرمال خطراً على المراعي والأراضي الزراعية، والقرى والمدن، والطرق والممتلكات العامة والخاصة. وقد بُذلت جهود مختلفة من قبل الدولة والمواطنين لصد زحف الرمال كإقامة حواجز ومصدات مستخدمين الإمكانات المحلية من أحجار وسعف النخل والأشجار الصحراوية. وقامت الدولة بالتشجير حول المدن وعلى جانبي الطرق. ويعتبر مشروع حجز الرمال بالأحساء من أهم المشاريع التي أقيمت من قبل الدولة لصد الرمال الزاحفة على الإحساء وحماية المراعي والمزارع والقرى من خطرها. ويقع المشروع شمال شرق الأحساء. وتقدر المساحة الإجمالية للمشروع بحوالي ٤٥٠٠ هكتار، كما تبلغ المساحة المشجرة بأكثر من ٢٠٠٠ هكتار زرعت بحوالي ٧ ملايين شجرة مختلفة. ويهدف المشروع إلى تحقيق عدة أمور أهمها :

- الحد من زحف الرمال لحماية القرى والمدن والأراضي الزراعية والمنشاءات الاقتصادية والعمرانية.
- إيجاد فريق علمي ذو خبرة في مواجهة خطر الرمال من أجل دراسة الرمال ومشكلاتها في المملكة، ووضع الحلول المناسبة لمواجهتها.

الإجراءات التي تتخذ للحد من خطر الرمال :

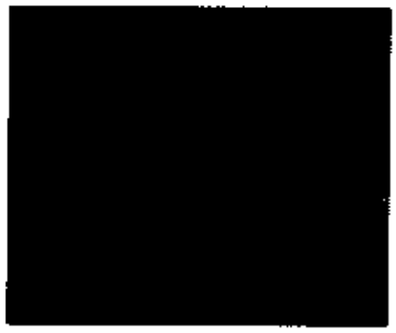
للحد والتخفيف من خطر الرمال وزحفها على الممتلكات العامة والخاصة والطرق، يمكن أن تتخذ عدة أمور منها:

- دراسة الغطاءات الرملية بإستمرار لمعرفة إتجاه زحفها، ومقدار تحركها الفصلي والسنوي.
- تحديد مواقع المدن والقرى والهجر والمزارع والمراعي والطرق التي تهددها الرمال ورسم خرائط لها.
- إقامة مصدات للرياح وحواجز من الأشجار الصحراوية حول المدن والقرى والمزارع والمراعي التي تهددها الرمال.
- تنظيف الطرق التي تزحف عليها الرمال، ويتم ذلك بتفقد الطرق باستمرار.

زحف الرمال نحو الطرق واستخدام الأحجار والسياج لمنعها من الوصول للطريق العام

٥- انزلاق التربة والصخور:

تنزلق التربة والصخور من المناطق المرتفعة نحو المناطق المنخفضة، وتشكل خطراً على الطرق والقرى، والمناطق السكنية والمباني التي تقع على السفوح الجبلية أو بالقرب منها. وأكثر المناطق المعرضة لإنزلاق التربة والصخور في المملكة المناطق الجبلية في الغرب والجنوب الغربي حيث تسود المرتفعات. ويرجع إنزلاق التربة والصخور السفحية إلى عدد من العوامل منها:



- طبيعة التركيب الصخري للسفوح المنحدرة.
- غزارة الأمطار في المناطق المرتفعة يؤدي إلى تشبع سفوحها و يضعف تماسكها فتنزلق الصخور والمواد الصخرية والطينية نحو المناطق المنخفضة المجاورة.
- عدم تماسك تربة وصخور بعض سفوح مرتفعات المنطقة يجعلها تنحدر بسهولة نحو الأسفل عندما تسقط الأمطار أو ترعى الأغنام أو يسير الإنسان في المناطق السفحية المطلة على المناطق السكنية والطرق.
- تزايد النشاط البشري في المناطق السفحية المطلة على المستوطنات والطرق كالنشاط العمراني والزراعي والرعوي والإحتطاب وقطع الأحجار وغيرها من النشاطات البشرية التي تؤثر على البيئة الطبيعية

للسفوح الجبلية وتضعف تماسكها فتنحدر الصخور والأحجار والأتربة نحو الأسفل.

الإجراءات التي تتخذ ضد خطر إنزلاق التربة والصخور:

للحد من خطر إنزلاق التربة والصخور يمكن أن تتخذ عدة أمور منها :

- منع قطع الأشجار الموجودة على السفوح والمنحدرات الجبلية لأن قطع الأشجار وإقتلاع جذورها يؤدي إلى تفكك التربة وانزلاقها.

- غرس أشجار على السفوح الجبلية الضعيفة التماسك القابلة للجرف والانهيار.
- منع إقامة مباني ومنشاءات على السفوح الجبلية والمنحدرات.

تساقط الصخور في مرتفعات الحجاز

- وضع حواجز خراسانية وسياج حديدي على المنحدرات الصخرية التي تشكل خطراً على الطرق و وسائل النقل المختلفة والمباني القريبة.
- منع إقامة مباني ومنشاءات بالقرب من السفوح الجبلية المتوقع تساقط الصخور أو إنزلاق المواد الطينية منها حتى لا تتأثر بها في حالة حدوثها.
- عدم تغيير طبيعة السفوح والمنحدرات كشق طرق وممرات بها أو تغيير

مجاري المياه، أو نقل الصخور منها لإغراض البناء وغيرها.

- منع التفجيرات في المناطق السفحية والمنحدرات القريبة من المناطق السكنية والمنشاءات أو المزارع، لأن التفجيرات على أنواعها وقوتها تؤدي إلى تفكك التربة والصخور وتضعف تماسكها فيسهل إنزلاقها وإنحدارها إلى المناطق المنخفضة.
- وضع لوحات إرشادية وتحذيرية في المناطق التي تشكل الإنزلاقات الصخرية خطراً على الأرواح والممتلكات.
- التفقد بإستمرار السفوح والمنحدرات الجبلية القريبة من المناطق المأهولة بالسكان والطرق، والتأكد من سلامتها، وأنها لا تشكل خطراً على ما حولها.

٦- تدهور التربة :

تعتبر التربة عنصر بيئي مهم جدا للإنسان والحيوان والنبات. وتتدهور نتيجة سوء الإستخدام من قبل الإنسان، وتصبح غير صالحة للإنتاج الزراعي، ويحصل نقص في الموارد الغذائية. وتعتبر تربة المملكة بوجه عام غير جيدة باستثناء تربة الواحات والمناطق القريبة من الأودية، ولذا فانه يجب المحافظة عليها وعدم تدميرها. وللمحافظة على التربة والحد من تدهورها يمكن إتباع الخطوات التالية :

- القيام بمسح جوي لتحديد المناطق ذات التربة الجيدة، ورسم خرائط لتحديد مواقعها.
- تنظيم عملية الرعي والحد من الرعي الجائر الذي يؤدي إلى طحن التربة وتفككها، ويسهل لعوامل التعرية المائية والهوائية جرفها ونقلها إلى أماكن أخري فتصبح المنطقة غير صالحة للإنبات الطبيعي أو الزراعة.
- توعية وإرشاد المزارعين إلى خطورة غمر المناطق الزراعية بالمياه، وجعلها معرضة لحرارة الشمس فتتبخر ويؤدي ذلك إلى زيادة نسبة ملوحة التربة

وإنخفاض خصوبتها.

- إرشاد وتوعية المواطنين بواسطة وسائل الإعلام المختلفة إلى أهمية التربة للإنسان والكائنات الحية الأخرى.
- منع رمي المخلفات الصناعية بأنواعها كالزيوت والمواد الكيماوية وغيرها من المواد السائلة والصلبة في مجاري الأودية والمناطق المحيطة بها والمناطق الأخرى الصالحة للزراعة.
- منع رمي النفايات البشرية وبقايا المباني والمنشاءات في المناطق ذات التربة الجيدة.
- إرشاد المزارعين إلى التقليل من استخدام المواد الكيماوية والمبيدات الحشرية، لان استخدام هذه الأصناف وما شابهها يؤدي إلى إضعاف التربة على المدى البعيد وتدهورها وجعلها غير صالحة للإنبات الطبيعي وللزراعة.
- إقامة مجاري وقنوات لتصريف المياه الزائدة في المناطق الزراعية وفي المناطق التي يلاحظ فيها إرتفاع منسوب المياه السطحية، وذلك للحد من زيادة ملوحة التربة.
- منع قطع النباتات والأشجار الطبيعية، لأن جذور النباتات والأشجار تساعد على تماسك التربة ومنعها من الإنجراف.

ثانيا : المخاطر الجوية (الطقسية والمناخية)

١- السيول والفيضانات :

تقع المملكة العربية السعودية ضمن النطاق الصحراوي الحار، الذي يتصف بقلة أمطاره وندرتها وقصر مدتها وتذبذبها زماناً ومكاناً. كما أنها قد تهطل بغزارة، ولمدة قصيرة جدا ينتج عنها سيول جارفة سريعة الجريان، تتسبب في خسائر بشرية ومادية فادحة من قتل وتشريد للسكان، وتدمير للممتلكات العامة والخاصة من طرق وجسور وكباري ومزارع ومباني وقتل للحيوانات وغيرها.

وتعرضت بعض مدن وقرى وهجر المملكة قديماً وحديثا لبعض حوادث السيول نتج عنها ضحايا بشرية وحيوانية، وخسائر مادية عامة وخاصة جسيمة. ويختلف أخطار السيول من منطقة لأخرى حسب الطبيعة الجغرافية للمنطقة والتوزيع الجغرافي للسكان والعمران.

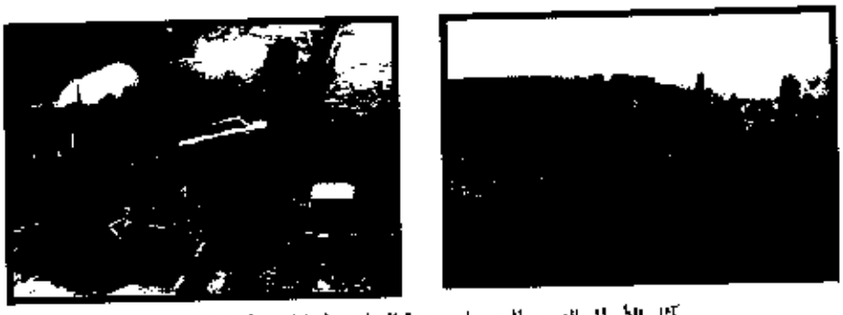
ومن المدن التي تعرضت للسيول في الماضي الرياض، حوطة بني تميم والخرج والمجمعة وحائل والمدينة والعلا وتبوك ورابغ ومكة وما حولها والطائف وجدة وبلجرشي والباحة وأبها وجازان، وقرى ساحل تهامة الذي تنحدر إليه السيول بسرعة من المرتفعات الغربية، وغيرها من المدن والقرى والهجر التي تقع على أو بالقرب من مجاري الأودية. وفيما يلي نماذج لبعض المدن والقرى التي تعرضت للسيول والفيضانات في السنوات الماضية.

أ- مدينة الرياض :

شكل (٣٣) وادي حنيفة وروافده

تعتبر مدينة الرياض ملتقى لعدد من الأودية والشعاب ومنها وادي حنيفة الذي يخترق الرياض من الشمال الغربي نحو الجنوب الشرقي، وينتهي إليه عدد من الروافد ومنها وادي الأيسن، وادي العمارية، وادي البطحاء، وادي لبن، و وادي نمار وغيرها من الأودية و الشعاب المختلفة الطول (شكل ٣٣). وقد تم إنشاء عدد

من السدود على وادي حنيفة وروافده للحد من خطر السيول. و تتعرض مدينة الرياض لأخطار السيول، فعلى سبيل المثال في يوم السبت ٤/ ١١/ ١٤١٦هـ هطلت أمطار غزيرة جدا على مدينة الرياض أدت إلى تهدم بعض المباني القديمة في وسط المدينة، وإرتفاع منسوب المياه في الإنفاق والشوارع والطرقات ، وتعطل حركة المرور.



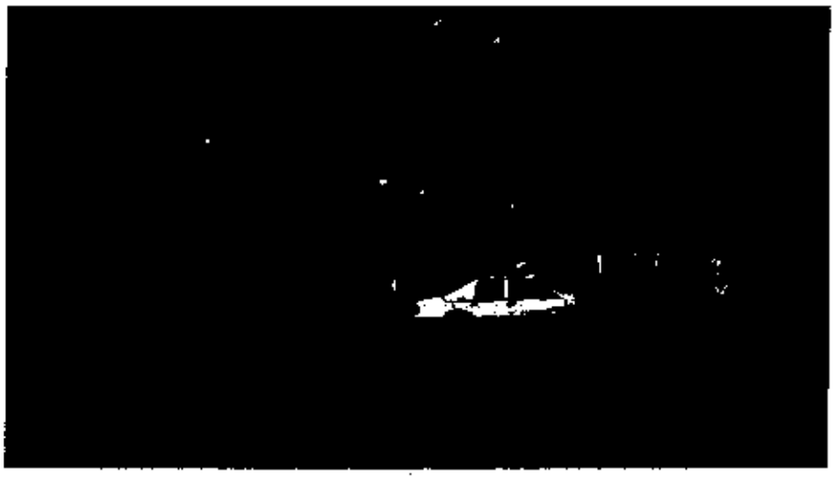
آثار الأمطار التي هطلت على مدينة الرياض في ٤/ ١١/ ١٤١٦هـ

ب- الخرج:

تقع محافظة الخرج جنوب شرق مدينة الرياض، وتبعد عنها نحو ٨٠ كم. والخرج منطقة زراعية، مكتظة بالعمران والسكان. وتتعرض للسيول والفيضانات لمرور عدد من الأودية والشعاب بها. وتشكل هذه الأودية والشعاب خطرا على مدن وقرى المحافظة حينما تسقط أمطار غزيرة عليها. ويزداد خطرها بسبب التوسع العمراني في بطون الأودية، وإنشاء الطرق بالقرب من المجاري المائية فتحجز المياه ويرتفع منسوبها في المناطق القريبة. فعلي سبيل المثال في١/ ٦/ ١٤٠٣هـ هطلت أمطار غزيرة على مدينة الدلم والقرى والهجر التابعة لها إستمرت ثلاثة أيام صاحبها زخات من البَردْ تسببت في إتلاف بعض المحاصيل الزراعية وسقوط بعض الأجهزة المحورية وتدمير شبكة الكهرباء والتلفونات، وواجهات المحلات التجارية، وجرفت السيول الغزيرة الطرق، وأحتجزت عددا من السيارات. وفي

الأعـوام ١٤٠٣، ١٤٠٤، ١٤١٢، ١٤١٥ و ١٤٢٤هـ تعرضـت مدينـة الـدلم ومدينة الخرج لأمطار غزيرة أدت إلى إرتفاع منسوب المياه في المنطقة وتضررت المزارع والطرق وتعطل حركة السير.

آثار السيول في الخرج عام١٤٢٤هـ

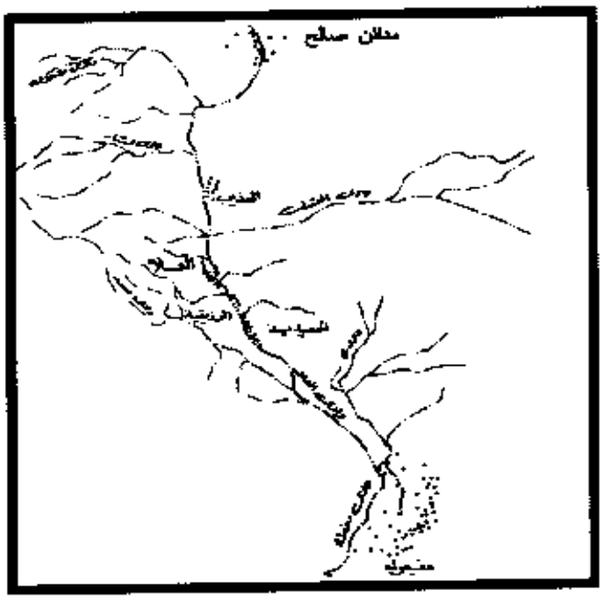


جـ - المنطقة الجنوبية الغربية:

تعتبر المنطقة الجنوبية الغربية من المناطق المعرضة لخطر السيول لكثرة الأودية والشعاب الطويلة والقصيرة التي تنحدر بسرعة شديدة من المرتفعات العالية نحو المناطق المنخفضة. وتمر بالمدن والقرى مما يجعلها عرضة لخطر السيول والفيضانات. وعلى سبيل المثال، في يوم ١٩/ ٤/ ١٤٠٤ هـ هطلت أمطار على أبها والمناطق المحيطة بها وكانت أمطار غزيرة مصحوبة بعواصف رعدية ورياح باردة. وأستمرت الأمطار في الهطول ٦ أيام. وعلى أثرها إمتلأت الأودية وأرتفع منسوب المياه فيها. وأنحدرت المياه بشدة نحو البحر الأحمر، نتج عنها وفاة ١٩ شخصاً، وإصابة عدد كبير من السكان والمسافرين عبر الطرق، وخسائر مادية في الممتلكات العامة والخاصة من جسور وطرق ومدارس ومباني ومزارع ومواشي وسيارات تقدر بملايين الريالات.

د- العـــلا:

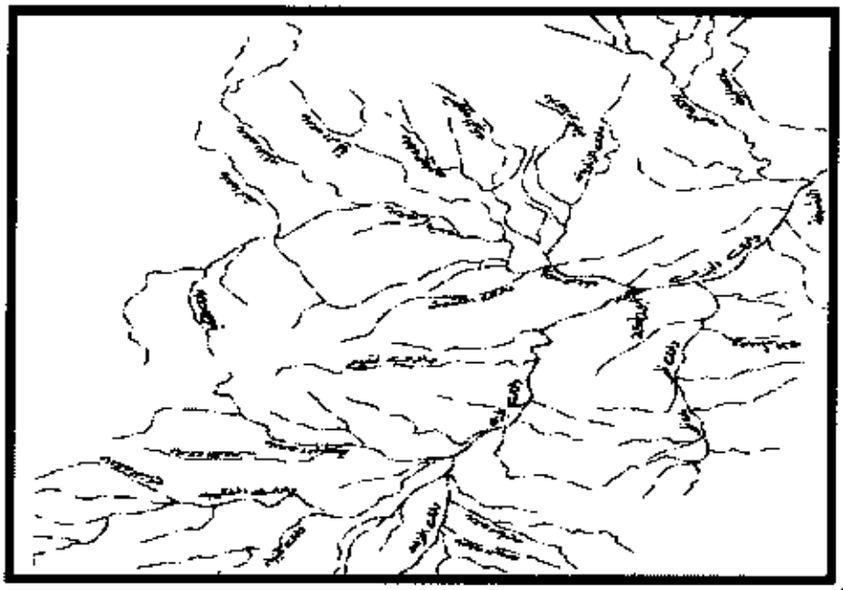
تقع العلا شمال غرب المدينة المنورة وجنوبا من مدينة تبوك. وقد تعرضت منطقة العلا في مساء يوم الثلاثاء الموافق ٥/ ٤/ ١٤٠٦هـ لأمطار غزيرة إستمرت حتى اليوم التالي، على إثرها



شكل (٣٤) وادي العلا وروافده

إمتلأت أودية المنطقة وأرتفع منسوبها. ومن أهمها وادي العلا ووادي الجزل الذي ينتهي فيه أكثر من ٤٠ واديا (شكل ٣٤ و٣٥). وقد تأثرت عدة أماكن من منطقة العلا ومنها مدينة العلا. وتعرضت المنطقة لأكبر كارثة فقد جرفت السيول الوادي بعمق ثلاثة أمتار في بعض المواقع كما جرفت السيول جانبي الوادي وما عليها من مزارع وبساتين ورمتها في المناطق السكنية. و وصل منسوب المياه في بعض المناطق السكنية إلى سقف الدور الأرضي للمنازل وخروج سكانها واللجوء لأسطح المنازل والأشجار والجبال. و وفاة ٥٧ شخصا. وإصابة ١٢ آخرين. ومسح كلي للمزارع والبساتين التي تقع في وسط أو على جانبي الوادي، وتدمير جميع الممتلكات والمنازل والآبار والمعدات الزراعية وقتل الحيوانات التي بها، والطرق والكباري الذي تربط مدينة العلا من الجهة الجنوبية، وتدمير عددا كبيرا من السيارات، وتقدر الخسائر المادية بملايين الريالات. ويرجع إرتفاع الخسائر المادية والبشرية في منطقة العلا لعدة أسباب منها:

شكل (٣٥) ودي الجزل وروافده



١- غزارة الأمطار التي عمت المنطقة وأستمرت فترة طويلة.

٢- كثرة الروافد التي تغذي وادي الجزل والتي تبلغ حوالي ٤٥ رافدا، وقد سالت جميعها.

٣- مرور وادي الجزل بالمناطق العمرانية.

٤- إقامة منشاءات ومزارع في بطن الوادي أو على جانبيه أدت إلى ضيق المجرى وعدم إستيعابه لكميات المياه الهائلة التي تصب فيه. ونتيجة ذلك جرفت السيول المزارع والبساتين التي في طريقها وأزالتها كأنها لم تكن، وأتسع المجري من ٨٠ مترا إلى حوالي ١٩٠متر.

هـ- رابـــغ :

تقع مدينة رابغ على ساحل البحر الأحمر. ويمر وادي رابغ المشهور بالمدينة، وينتهي فيه عدد من الأودية والشعاب(شكل٣٦). وقد تعرضت رابغ لعدد من حوادث السيول، فعلي سبيل المثال في ٦/ ٤/ ١٤٠٦هـ تعرضت المدينة وما حولها لرياح شديدة مصحوبة بأمطار غزيرة إستمرت عدة أيام، على أثرها أرتفع منسوب المياه في المنطقة ووصل إرتفاعه في بعض الأحياء إلى مترين. وقد جرفت السيول المنحدرة بسرعة شديدة الوادي، ونقلت الطين والغرين إلى المزارع والأحياء السكنية. ووفاة أكثر من ٩ أشخاص، وتضرر حوالي ٢٠٠٠ منزل، وجرفت المزارع والممتلكات، وتقدر الخسائر بملايين الريالات. وقد ساعد على زيادة الخسائر البشرية والمادية الناتجة عن السيول التي تعرضت لها رابغ عدة أمور منها:

١- مرور وادي رابغ بروافده الكثيرة بمدينة رابغ.

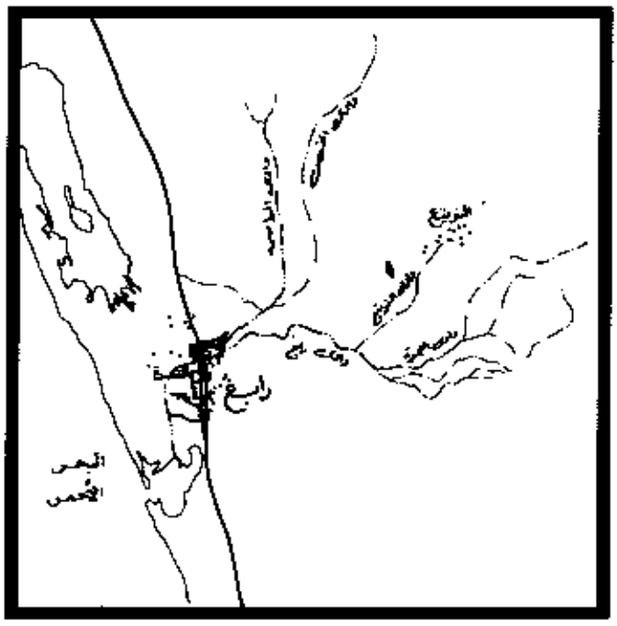
٢- وجود حواجز وعقوم ترابية في مجري الوادي تم عملها من قبل بعض المزارعين في المنطقة لحجز المياه بدافع زيادة مخزون الآبار من المياه وأدى ذلك إلى إرتفاع منسوبها في الوادي، ورجوعه على الأحياء السكنية المجاورة.

٣- إقامة العديد من المزارع في مجري الوادي.

٤- توسع المزارع التي تقع على جانبي الوادي على حساب المجري الرئيسي أدى إلى ضيقه وعدم إستيعابه للمياه الجارية.

٥- إرتفاع منسوب الطريق العام الذي يقسم المدينة، أدى إلى حجز المياه في الجانب الشرقي.وكانت العبارات المقامة على الطريق غير كافية لتصريف المياه وتحول جزء كبير منها من الجهة الشمالية إلى الجهة الجنوبية، ونتج عنه تضرر بعض الأحياء، وأرتفع منسوب المياه بها إلى المترين، ولجأ سكانها إلى أسطح المنازل.

٦- وجود السد القديم في وسط الأحياء السكنية أدي إلى حجز المياه وإرتفاع منسوبها في المنطقة التي خلفه ورجوعها الى المناطق السكنية.



شكل (٣٦) وادي رابغ وروافده وادي رابغ

٧- وجود العمران في مناطق منخفضة ساعد على تجمع المياه بها، وغمرها للمساكن.

و- جازان:

تقع منطقة جازان في الجنوب الغربي من المملكة على ساحل البحر الأحمر. وتقع مدينة جازان و القري التابعة لها على الأودية المنحدرة من المرتفعات الجنوبية الغربية ومنها وادي جازان ووادي ضمد ووادي بيش. وتعتبر منطقة جازان من المناطق المعرضة دائماً لخطر السيول، لأن مدنها وقراها تقع قريباً من الأودية أو في بطونها. ولشدة إنحدار الأودية من المرتفعات الجنوبية الغربية فإن المياه تنحدر بسرعة شديدة جدا متجهة نحو البحر الأحمر فتجرف المناطق السكنية والزراعية والطرق والكباري المقامة على الأودية. فعلي سبيل المثال في عام ١٤١٦هـ تعرضت منطقة جازان لأمطار غزيرة أدت إلى وفاة ١٨ شخصاً، وتدمير الممتلكات العامة والخاصة، وموت أعداد كبيرة من الحيوانات.

العوامل التي تزيد من خطر السيول في المملكة:

تخترق المملكة العديد من الأودية الطويلة والقصيرة، وهي أودية جافة تقريبا طوال العام وقد لا تجري فيها المياه لعدة سنوات. وعلى الرغم من جفافها طوال العام إلا أنها تشكل خطرا على المناطق التي تمر بها لعدة أسباب منها .

١- تقع معظم مدن وقري المملكة بالقرب من مجاري الأودية حيث تتوفر المياه العذبة والتربة الخصبة. وعندما تتوسع فإن الأودية تتوسط العمران فتشكل خطرا عليها حينما تسقط الأمطار وتجري بها المياه.

٢- الأودية الطويلة مثل وادي السرحان والباطن والرمة، والسهباء والدواسر وتثليث، ورنية ووادي بيشة، وغيرها من الأودية التي تجري من الغرب نحو الشمال الشرقي والشرق والجنوبي الشرقي، أودية واسعة لا تجري فيها السيول لعدة سنوات، وهذا يجعل بعض المواطنين والمخططين قليلي الخبرة لا يضعون في الإعتبار خطورتها عند تخطيط

الجسور والأنفاق والطرق، وإختيار مواقع المرافق والمنشاءات والممتلكات العامة والخاصة، فتجرفها السيول عندما تجري في الأودية.

٢- ينحدر مئات الأودية القصيرة من المرتفعات الغربية نحو البحر الأحمر، وهي أودية قصيرة شديدة الإنحدار سريعة الجريان تجرف ما في طريقها من قري ومزارع ومباني وطرق وكباري و جسور. ومن الأودية التي تنحدر من المرتفعات الغربية نحو البحر الأحمر وادي بيش، وادي جازان، وغيرها من الأودية.ويساهم الإنسان في بعض الأحيان بتصرفه الخاطئ في زيادة الخسائر المادية والبشريةالناتجة عن الأمطار والسيول. ومن التصرفات البشرية التي تزيد من الخسائر المادية والبشرية للسيول:

١- إقامة مباني ومنشاءات في بطون الأودية أو في الأماكن التي تصلها المياه في حالة سقوط أمطار غزيرة وجريان الأودية بالسيول.

٢- رمي مخلفات المباني وما شابهها في مجاري الأودية يضيق المجري الرئيسي لها، وبالتالي عدم إستيعابها للأمطار الساقطة والسيول الجارية فيحدث فيضانات تدمر المباني والمنشآت والطرق التي تمر بها.

٣- إقامة حواجز خراسانية أو ترابية في مجاري الأودية من قبل بعض المزارعين لرفع منسوب مياه الوادي لتدخل مزارعهم تعمل على حجز المياه وإرتفاع منسوبها فتغمر المباني والمزارع التي تقع حول الوادي، وتتجمع مياه الأمطار في الشوارع فتعيق الحركة السكانية والمرورية في المدن.

٤- عدم وعي بعض سكان المناطق لخطر السيول، فمثلا بعض المسافرين والمشاة يحاولون عبور الأودية أثناء جريانها بالسيول، وكذلك يقيمون معسكرات ومخيمات في بطون الأودية أو بالقرب منها أو السباحة

واللعب في مجاري الأودية، وفي السدود وفي المستنقعات والبرك المائية التي تتكون بعد سقوط الأمطار.

كيفية التقليل والتخفيف من أخطار السيول والفيضانات في المملكة:

للتخفيف من خطر السيول والفيضانات على الأرواح والممتلكات العامة والخاصة في المملكة، يمكن إتخاذ بعض الإجراءات، ومنها:

١- معرفة كمية الأمطار التي تسقط على مناطق المملكة ووضع خرائط لها.

٢- دراسة حوادث السيول والفيضانات التي تعرضت لها مدن وقرى المملكة في الماضي. وتحديد أماكنها حتى يمكن الإستفادة منها عند تخطيط مناطق جديدة. وتقييم المنشاءات والمباني الحالية التي تقع في مناطق الخطر.

٣- تحديد مسارات الأودية التي تمر بمناطق سكنية. وتنبيه السكان الذين يقطنون حولها إلى خطر السيول والفيضانات التي يمكن أن تقع في المستقبل.

٤- منع إقامة مباني ومنشاءات ومزارع في مجاري الأودية أو على ضفافها حيث تشكل خطرا عليها.

٥- إقامة سدود على الأودية غزيرة الأمطار أو شديدة الإنحدار لكبح السيول والتخفيف من سرعتها.

٦- وضع حواجز قليلة الإرتفاع على مجاري الأودية التي تشكل السيول فيها خطرا لتخفيف سرعة جريانها والحد من خطرها على المناطق التي تمر بها.

٧- منع رمي مخلفات المباني والمنشاءات في مجاري الأودية، وتنظيفها باستمرار.

٨- الأخذ في الإعتبار كميات السيول ومساراتها عند وضع مشاريع

كالطرق والأنفاق والجسور داخل المدن وخارجها.

٩- عدم رفع مستوي الطرق كثيرا عن منسوب الأراضي المجاورة حتى لاتشكل حاجزاً للسيول ومنعها من الإستمرار في الجريان.

١٠- تنفيذ مجاري لتصريف مياه الأمطار والسيول في مدن المملكة المكتظة بالعمران والسكان.

١١- إستخدام وسائل الإعلام المختلفة لتحذير السكان من أخطار السيول، وأماكن الخطر وإرشادهم إلى طرق السلامة التي يمكن أن يتبعوها لتجنب أخطار السيول والفيضانات.

٢- الرياح والأعاصير:

تتعرض المملكة لرياح وعواصف شديدة تثير الأتربة والغبار. وينتج عنها أضرار بالغة خاصة في المناطق الزراعية والعمرانية وعلى الطرق. وقد تعرضت المملكة في الماضي لعواصف شديدة جدا نتج عنها خسائر مادية كثيرة[1]. وكذلك تعرضت حديثا لرياح وعواصف شديدة مصحوبة بالغبار والأتربة وأحيانا بالأمطار الغزيرة. فعلى سبيل المثال، في ١١/ ١/ ١٤٠٣هـ هبت عاصفة شديدة مصحوبة بأمطار غزيرة وبَردٌ على منطقة الخفجي شمال شرق المملكة تسببت في مقتل ١٢ شخصاً وإصابة ٥٠ بجروح وإنهيار ٤٦ منزلاً، وتحطم أعمدة الكهرباء والمساكن الجاهزة لسكن عمال وموظفي الشركة اليابانية للزيت، وتدمير عدد من السيارات وإزاحتها من الطريق العام (الصور). وقد شاهد المواطنون في المنطقة السيارات وهي ترتفع من الأرض لعدة أمتار.

---

(١) انظر كتاب، الكوارث الطبيعية في المملكة العربية السعودية، إبراهيم الاحيدب، ١٤٢٠هـ، ص.١١٠

الإحتياطات التي تتخذ للتخفيف من خطر الرياح والأعاصير:

آثار الرياح والعواصف التي هبت على الخفجي

لا يستطيع الإنسان مهما أُعطي من قوة أن يمنع الرياح، إلا أنه يمكن إتخاذ عددا من الإجراءات والإحتياطات للتخفيف من خطرها وخفض الخسائر المادية والبشرية التي يمكن أن تنتج عنها، ومن هذه الإجراءات :-

- تحديد الأماكن التي تتكرر فيها العواصف والأعاصير وذلك بالرجوع إلى المصادر التاريخية، والتقارير الحديثة عن الرياح والعواصف التي يمكن الحصول عليها من الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة، ووزارة المياه والكهرباء وغيرها من الهيئات، ورسم خرائط لها.
- وضع مواصفات خاصة للمباني والمنشاءات في المناطق التي تتكرر فيها العواصف والأعاصير، وبيان مدى خطورتها على السكان.
- التأكد عند إعطاء تصاريح للبناء من قدرة المباني والمنشاءات المزمع إقامتها على مقاومة الرياح والأعاصير التي تهب على المنطقة.
- منع وضع مواد غير ثابتة كالأخشاب والصناديق والبراميل وصفائح الحديد و غيرها من المواد التي تشكل خطراً، على أسطح المباني حتى لا تسقط على المباني المجاورة والشوارع والمحلات العامة المحيطة بها

والمارة من المشاة أثناء هبوب عواصف أو أعاصير على المنطقة.

- نصب لوحات المحلات التجارية واللوحات الإعلامية في وضع لا تتأثر بهبوب الرياح والأعاصير.
- خفض سرعة قيادة السيارات في الأوقات التي تهب فيها الرياح والأعاصير، وفي حالة تلبد الجو بالغبار والرمال.
- وضع مصدات للرياح مناسبة لحماية المناطق الصناعية والمباني والطرق والمزروعات.

٣- موجات البرد:

تتعرض المملكة في فصل الشتاء أحيانا لموجات هوائية باردة، خاصة في المناطق الوسطى والشمالية والجنوبية الغربية، تتسبب في إتلاف المحاصيل الزراعية المختلفة. وينتج عنها خسائر مادية فادحة، ونقص في المحاصيل الزراعية وإرتفاع أسعارها. كما ينتج عنها إصابة السكان بأمراض البرد كالأنفلونزا والزكام والأمراض الأخرى التي تنتج عن البرد، كما ينتج عن شدة البرد موت الحيوانات. وقد تعرضت مناطق المملكة خلال السنوات الماضية لموجات باردة حصل بسببها أضرار مادية جسيمة فعلي سبيل المثال، خلال فصل الشتاء من عام ١٤١٢هـ تعرضت المنطقة الوسطي والشمالية والغربية والجنوبية من المملكة لموجات برد شديدة أدت إلى تلف المحاصيل الزراعية المكشوفة والمحمية في كل من حائل وتبوك والخرج وعسير وقتل عدد من الحيوانات وإصابة السكان بأمراض البرد.

٤- ضربات الشمس:

تقع المملكة تقريباً بين دائرتي العرض ١٦ و ٣٢ ° شمالاً. وتتعامد الشمس في فصل الصيف الشمالي على مدار السرطان (٥ ،٢٣ شمالا). ونظراً لصفاء الجو

وندرة السحب في سماء المملكة فإن الشمس تكون شديدة الحرارة. وتصل درجة الحرارة في فصل الصيف إلى ٥٠مْ. وينتج عن تعرض السكان والحجاج والمعتمرين للشمس فترة طويلة إصابتهم بضربة الشمس. ويزداد أعداد الإصابات في موسم الحج خاصة إذا كان في فصل الصيف (جدول ٢٥). وقد أقامت المملكة عدداً من مراكز علاج ضربات الشمس في المشاعر المقدسة لعلاج المصابين من الحجاج والمعتمرين.

الإحتياطات التي تتخذ للتخفيف من خطر حرارة الشمس :

للتخفيف من خطر حرارة الشمس والتقليل من الإصابة بضربة الشمس يمكن إتخاذ عدة أمور منها :

- تنبيه المواطنين والقادمين من الخارج إلى خطورة التعرض لحرارة الشمس فترة طويلة وخاصة في فصل الصيف. وإرشادهم إلى وسائل السلامة التي يمكن أن تتخذ للوقاية من حرارة الشمس.
- الإكثار من وضع مظلات في الأماكن المقدسة.
- توفير المياه ومياه الشرب بكميات كبيرة في الأماكن المقدسة.
- الإكثار من وسائل تلطيف الجو الحديثة (نظام الرذاذ) في الأماكن المقدسة.
- نشر مراكز طبية في الأماكن المقدسة لعلاج المصابين بضربات الشمس.
- وضع مظلات في أماكن إنتظار وسائل النقل العام في شوارع المدن.
- تظليل الأسواق والأماكن التي يتجمع بها الناس.
- الإكثار من غرس الأشجار التي تعطي مساحة كبيرة من الظل في شوارع مدن وقري المملكة.
- تشجيع المواطنين والوافدين والحجاج على إستخدام المظلات

الشخصية المصنوعة من القماش الأبيض لتعكس أشعة الشمس وتساعد على التخفيف من شدة حرارة الجو.

جدول (٢٣) حالات ضربات الشمس والإرهاق الحراري خلال المدة من ١- ١٢/١٥ مواسم حج ١٤١٥[1]

السنة	تاريخ يوم عرفة	ضربات الشمس	إرهاق حراري
١٤١٥	مايو ٨	١٥٢	٥٠٦٣
١٤١٦	٢٧ ابريل	٢٢٦	٣٠٩٣
١٤١٧	١٥ ابريل	٢١٤	٣٤٧٧
١٤١٨	٦ ابريل	١٠٩	٢٤٩٨
١٤١٩	٢٦ مارس	٩	٢٠٢٢
١٤٢٠	١٥ مارس	٧	١١٧٦
١٤٢١	٤ مارس	٦	٥٣٨
١٤٢٢	٢١ فبراير	٦	١١٣
١٤٢٣	١٠ فبراير	-	٥٥٥
١٤٢٤	٣١ فبراير	-	٦٣

(١) إدارة الإحصاء وزارة الصحة، ١٤٢٤هـ، الكتاب الإحصائي السنوي، ص ٢٢٣.

٥- القحط والجفاف:

تعرضت المملكة في الماضي للجفاف بسبب غياب الأمطار سنوات طويلة فتنضب الآبار، وتتقلص مساحة المراعي والمزارع، وتموت الحيوانات وتفشى الأمراض والأوبئة الفتاكة بين السكان وتكثر الوفيات، ويهاجر عدد كبير من سكان القرى والبادية إلى مناطق أخري من المملكة و إلى خارجها كدول ساحل الخليج العربي والعراق والشام ومصر وغيرها من المناطق الأكثر خصوبة. وأصبحت تعرف فترات الجفاف والقحط بمسميات خاصة يؤرخ بها سكان المملكة. وذكرت المصادر التاريخية العديد من الهجرات السكانية الناتجة عن الجفاف والقحط الذي أصاب الجزيرة العربية في السابق[1].

وهذا وقد توالت فترات الجفاف والقحط وآخرها ما حدث للمملكة في الثمانيات من هذا العصر حيث ترك عدد كبير من المزارعين والرعاة أعمالهم وهاجروا إلى المدن بحثا عن العمل. ولازالت المملكة تتعرض لموجات جفاف من فترة لأخرى ولكن بفضل الله تأثيرها أقل من السابق لما تتمتع به المملكة من موارد مالية مكنت الدولة والشعب من إستيراد المواد الغذائية ومتطلبات الحياة المختلفة من الخارج.

الإحتياطات والتدابير التي تتخذ لتجنب خطر القحط والجفاف:

القحط والجفاف من الكوارث التي تغطي مساحة واسعة من البلاد وتستمر لفترة طويلة، ويتأثر بها الإنسان والحيوان والنبات ويصاب الإقتصاد بالشلل .وللوقاية والتخفيف من وطأة خطر الجفاف والقحط يمكن إتخاذ عدة إحتياطات وتدابير وقائية منها:

(١) الاحيدب، ابراهيم، (١٤٢٠هـ)، المخاطر الطبيعية في المملكة العربية السعودية، ص ١٢٠.

- إقامة عدد من السدود على الأودية في جميع مناطق المملكة لحجز مياه السيول وإعطائها فرصة أطول لأن تتسرب نحو باطن الأرض.
- إرشاد المواطنين إلى أهمية المياه وعدم إهدارها والإسراف في إستخدامها.
- الحد من ضخ المياه السطحية والجوفية لأغراض الإنشاء والتعمير بقدر الإمكان.
- الحد من التوسع الزراعي في المناطق القليلة الأمطار والتي ينخفض فيها منسوب المياه الجوفية.
- توعية المواطنين إلى أهمية المحافظة على البيئة الطبيعية، وعدم قطع الأشجار، والنباتات الطبيعية. وعدم تدمير التربة بالآلات والمعدات المختلفة، والرعي الجائر، لأن قطع الأشجار والنباتات الطبيعية وتدهور التربة يزيد من جفاف المنطقة.

٦- حرائق الغابات والنخيل:

تحدث الحرائق في مزارع النخيل والغابات في المملكة بسبب الصواعق أو بسبب الإنسان. وتنتشر النار في الغابات والمناطق الزراعية بسرعة حينما تكون الأحوال الجوية مناسبة لها، وهي جفاف الجو وهبوب الرياح. ويصعب القضاء على النار بسرعة في مناطق الغابات والنخيل لسرعة إنتشارها وتوفر وقودها، هذا إلى جانب عدم توفر كميات من المياه لإستخدامها في عملية الإطفاء. وتغطي الغابات المناطق المرتفعة في جنوب غرب المملكة. وتعتبر مناطق الغابات في جنوب غرب المملكة ومزارع النخيل في المنطقة الشرقية من المملكة من المناطق المعرضة للحرائق.

الوقاية من خطر حرائق الغابات والنخيل:

لمنع والحد من وقوع الحرائق وإنتشار النار بين الغابات والمزارع في المملكة

يمكن إتخاذ عدة أمور منها:

- وضع ضوابط ووسائل السلامة لمنع الحرائق في المزارع والغابات، والتأكيد على أصحاب المزارع والمسئولين عن الغابات بإتباعها.
- توعية المزارعين ورواد الغابات بعدم إشعال النار في المزارع والغابات إلا في المواقع المحددة من قبل الجهات المختصة، وتجنب ما يؤدي لإشعالها.
- تعيين دوريات لمراقبة الغابات والمزارع والتأكد من خلوها من أسباب وقوع الحريق وإنتشاره.
- تنظيف المزارع والغابات دوريا من المواد القابلة للإشتعال من أغصان وجذوع وأوراق جافة ونحوها.
- إنشاء بحيرات وبرك صناعية صغيرة أومضخات للماء في مناطق الغابات والمزارع الكثيفة لإستخدامها في إخماد النار عند حدوثها.
- إقامة مراكز للإطفاء بالقرب من مناطق الغابات والمزارع لضمان وصولها سريعاً قبل إستفحال النار وإنتشارها.
- تحديد مسارات وطرق في الغابات والمزارع الكثيفة لتسهيل حركة سيارات الإطفاء والآليات التابعة لها في حالة نشوب حريق.

ثالثا: المخاطر الحيوية:

يتعرض الكائن الحي الإنسان والحيوان والنبات لأمراض وآفات تضعفه وتقضي عليه أحيانا. وقد إنتشر عدد من الأمراض الوافدة في المملكة لقدوم عدد كبير من الوافدين إليها لغرض أداء الحج أو العمرة أو للعمل في المجالات الصناعية والتجارية والعمرانية والزراعية وتربية الحيوانات، والعمل في المنازل. كما وجد أمراض مشتركة بين الإنسان والحيوان، وهي أمراض بكتيرية،

وفطرية، وطفيلية، وأمراض فيروسية. وقد إنتشرت الأمراض المشتركة بين الإنسان والحيوان في المملكة لعدة عوامل منها:

١- التوسع الكبير في تنمية الثروة الحيوانية بإستيراد الملايين من الحيوانات الحية سنوياً من دول بها العديد من الأمراض المشتركة.

٢- إستخدام نظام التربية المكثفة.

٣- عدم تطبيق نظام الكشف الدوري على حيوانات المشاريع للتعرف على بعض الأمراض المشتركة (مثل السل والبروسيلوز).

٤- عدم وجود تنسيق بين الجهات المعنية لوضع برامج وطنية لمكافحة الأمراض المشتركة ومتابعة تنفيذها.

٥- عدم الإهتمام بصحة البيئة للحد من إنتشار الأمراض المشتركة..

أ: الأمراض والأوبئة التي يتعرض لها الإنسان بالمملكة:

ذكرت المصادر التاريخية أن الجزيرة العربية قد تعرضت لعدد من الأمراض والأوبئة الفتاكة التي أدت إلى قتل عدد كبير من الناس، وإصابة البعض بالعمى ومنها: مرض الطاعون، والجدري وغيرها من الأمراض الوبائية التي كانت منتشرة في المنطقة. وتشير التقارير الصحية الحديثة إلى تواجد عدد من الأمراض المتوطنة والسارية والتناسلية في المملكة (جدول ٢٦ و٢٧). ولكنها بفضل الله في الوقت الحاضر لا تشكل خطرا على السكان. ويرجع تواجدها إلى عدد من العوامل منها :

١- ملائمة الظروف البيئية والمناخية لبعض الأمراض.

٢- قدوم عدد من الأمراض مع الحجاج والمعتمرين والعمالة الوافدة من مختلف مناطق العالم، خاصة أن غالبيتهم يفدون من دول فقيرة يسودها الفقر والجوع، وتدني المستوي الصحي، وينتشر بها عدد من الأمراض.

٣- سفر بعض السعوديين إلى الخارج وإصابتهم ببعض الأمراض المنتشرة في بعض الدول، وإحضارها معهم إلى المملكة.

٤- إستيراد المواد الغذائية والحيوانات والنباتات والمعدات والآليات الملوثة بالجراثيم والطفيليات إلى المملكة.

٥- الحدود المباشرة للمملكة مع بعض الدول يسهل نقل الميكروبات والجراثيم بواسطة الرياح أو السيول.

وللعوامل السابقة الذكر وجدت بعض الأمراض في المملكة وسجلت بعض الحالات المرضية. ومنها:

مرض البلهارسيا اللشمانيا ـ الملا ريا ـ الحمى المالطية (البروسيلا) ـ التراخوما والحصبة الجدري الجذام ـ الأمراض التناسلية.

وبفضل من الله، أمكن الوقاية والحد من إنتشار معظم الأمراض ولا تشكل في الوقت الحاضر خطراً على سكان المملكة. ويتفاوت إنتشارها من منطقة لأخرى نتيجة للتباين البيئي والجغرافي والمناخي لمناطق المملكة (جدول ٢٧).

ب: الأمراض والأوبئة التي تتعرض لها الحيوانات:

تتعرض الحيوانات في المملكة لأمراض مختلفة تؤدي أحيانا إلى موتها. ومن أهم العوامل التي ساعدت على إنتشار الأمراض بين الحيوانات في المملكة إستيراد حيوانات مريضة أو أعلاف ومعدات ملوثة بالفيروسات المسببة للأمراض. ومن الأمراض التي تصيب الحيوانات في المملكة الطاعون البقري ـ الحمى القلاعية، والحمى المالطية.

الإحتياطات التي تتخذ ضد أمراض الحيوانات :

للحد من إنتشار الأمراض بين الحيوانات في المملكة يمكن إتخاذ عدة تدابير وقائية منها:

١- التأكد من خلو الحيوانات واللحوم المستوردة من الأمراض قبل دخولها للمملكة.

٢- التأكد من خلو المعدات والآليات المستوردة المستخدمة في حظائر الحيوانات من الميكروبات والجراثيم قبل دخولها إلى المملكة.

٣- تطعيم وتحصين الحيوانات ضد الأمراض المتوقعة.

٤- فحص الحيوانات بإستمرار بيطريا للتأكد من خلوها من الأمراض .

٥- عزل الحيوانات المصابة عن الحيوانات السليمة حتى لا يستفحل المرض وينتشر بين الحيوانات الأخرى.

٦- التأكد من خلو العمال والقائمين على رعاية الحيوانات من الجراثيم والميكروبات الناقلة للأمراض، وتوجيههم إلى الإحتياطات الوقائية التي يمكن أن يتخذوها حينما يتنقلون بين أماكن الحيوانات المصابة والحيوانات السليمة.

٧- التأكد من خلو غذاء الحيوانات من الجراثيم والميكروبات المسببة للأمراض.

٨- تنظيف حظائر الحيوانات باستمرار والتأكد من ملامتها صحياً وبيئياً.

جدول (٢٦) حالات الإصابة بالدرن في المملكة عام ٢٠٠٣م[1]

المنطقة	الدرن غير الرئوي	الدرن الرئوي	المجموع
الرياض	٢٧٥	٥٠٣	٧٧٨
مكة المكرمة	١٢٣	٤٦٦	٥٨٩
جدة	٩٧	٢٦٤	٣٦١
الطائف	٧٠	١٦٧	٢٣٧
المدينة المنورة	٥٥	١٥٥	٢١٠
القصيم	٥٠	١٠٣	١٥٣
الشرقية	٤٩	٨٤	١٣٣
الإحساء	٤٨	٧٩	١٢٧
حفر الباطن	٤١	٧٤	١١٥
عسير	٤١	٧١	١١٢
بيشة	٣١	٤٢	٧٣
تبوك	٢٩	٣٢	٦١
حائل	٢٧	٣١	٥٨
الحدود الشمالية	١٩	٢٩	٤٨
جازان	١٥	٢٤	٣٩
نجران	١٣	١٥	٢٨
الباحة	١٢	١٥	٢٧
الجوف	٦	١٥	٢١
القريات	٥	١٢	١٧
القنفذة	٤	١١	١٥
المجموع	١٠١٠	٢١٩٢	٣٢٠٢

(١) إدارة الاحصاء، (١٤٢٤هـ) وزارة الصحة، الكتاب الإحصائي السنوي، ص ٥٣- ٥٤.

جدول (٢٧) حالات الإصابة

ببعض الأمراض السارية في المملكة لعام ٢٠٠٣هـ [١]

المرض	عدد الحالات
الدفتيريا	٢
السعال الديكي	١٢٠
الكزاز الوليدي	٣١
شلل أطفال	٠
الحصبة	١٢٠٨
النكاف	٧٤٩
الحصبة الألمانية	٢٢
الدرن الرئوي	٢١٩٢
الجدري المائي	٧٠٨٨٤
الحمى المتموجة (البروسيلا)	٤٥٣٤
الحمى الشوكية منجو كوكاي	٤٤
الحمى المخية الشوكية ، أنواع أخرى	٤٠٥
الالتهاب الكبدي ب	٤٣٢٩
الالتهاب الكبدي ، أنواع أخرى	٦٠١٧
التيفونيد و الباراتيفونيد	٤٠٣
الشيجلا	٤٩٠
السالمونيلا	٢٢١٩
الدوسنتاريا الاميبية	٢٣٢٨
داء الكلب	١
الامراض التناسلية	٥٤٨

(١) إدارة الاحصاء ،(١٤٢٤هـ) وزارة الصحة ، الكتاب الإحصائي السنوي، ص ٤٤.

جـ : الأمراض والآفات التي تصيب النباتات :

يواجه النبات في المملكة كغيره من الكائنات الحية الأخرى آفات وأمراض وأوبئة تمرضه وتضعفه وتميته أحيانا. وقد يحصل بسببها كوارث ينتج عنها نقص في الغذاء وإرتفاع في الأسعار. ويمكن تصنيف الآفات والأمراض التي تعيق نمو النباتات أو تقضي عليها في المملكة إلى ثلاثة أنواع هي :

١- الآفات الحيوانية : كالحشرات، والعناكب النباتية، الاكاروس والخنافس، الديدان الثعبانية (اليماتودا، القوائم والحلزونيات).

٢- الآفات المرضية : أمراض النباتات ومسبباتها(الفطرية، البكتيرية، الفيروسية، الفيروية، الميكوبلازما، الاسبيروبلازما، الديكتيسيا، والطحالب الميكروسكوبية).

٣- الآفات النباتية : بذور الحشائش الضارة والنباتات الطفيلية، النباتات المنافسة، والنباتات السامة. والنباتات والأمراض التي تصيب النباتات بأنواعها في منطقة ما قد تكون نشأت في منطقة وبيئة النباتات المصابة. أو تكون إنتقلت إليها العدوى من مناطق أخرى مصابة، أي أنها وافدة إليها من الخارج . وفي السنوات الأخيرة إتسع نطاق إنتشارها وتجاوزت مناطقها الأصلية، وقد ساعد على إنتشارها في المملكة عدة أمور منها :

١- إستيراد شتلات وفسائل نباتية مصابة للأغراض الزراعية والزينة.

٢- إستيراد مواد غذائية من فواكه وخضروات مصابة.

٣- إستخدام أسمدة ومخصبات زراعية ملوثة بالآفات والأمراض في مناطق سليمة.

٤- إستيراد مسببات الأمراض والأوبئة كالفطريات والبكتريا للأغراض العلمية في مناطق سليمة، والتي تتسرب أحيانا من المعامل فتصيب

النباتات القريبة منها.

٥- إنتقال الفطريات والبكتيريا بواسطة عربات النقل الملوثة إلى المناطق السليمة.

٦- إنتقال الفطريات والبكتيريا بواسطة العاملين في وسائل النقل أو الركاب القادمين من مناطق موبوئة.

٧- إستخدام معلبات وحاويات ومواد تغليف وتعبئة ملوثة في المناطق الزراعية.

وفيما يلي نبذة مختصرة عن الآفات والحشرات والأمراض التي تصيب النباتات في المملكة:

الآفات العامة التي تتعرض لها النباتات:

بعض الأمراض والآفات النباتية يكون أثرها على نوع معين من النباتات بينما البعض الآخر منها يكون أثره على أكثر من نبات. ومن الآفات التي لها أثر جسيم على أكثر من نبات حينما تتواجد في المنطقة الجراد بأنواعه الصحراوي واللوكستا والنطاطات. ومن المحاصيل الزراعية التي يهاجمها الجراد بأنواعه: محاصيل الأعلاف ـ البرسيم ، النخيل والعنب. وفيما يلي نبذة مختصرة عن الجراد، ومدى خطره في المملكة والآثار التي يتركها في المحاصيل الزراعية.

الجراد:

تتعرض المملكة كالمناطق الصحراوية الأخرى في أسيا وأفريقيا إلى غزو الجراد الذي يقضي على المحاصيل الزراعية، ويحولها إلى مناطق جرداء قاحلة. ويتكاثر الجراد في المملكة، ويهاجر إليها من إفريقيا أو من مناطق أسيوية، ويختلف ذلك حسب الوقت من العام (الشكل ٢٧). ويبدأ تكاثر الجراد في المملكة في فصل الخريف، من شهر سبتمبر إلى نوفمبر في منطقة جازان. وفي فصل الشتاء من شهر

أكتوبر إلى نهاية يناير في كل من منطقة جازان والقنفذة، جدة، مكة، والليث. وفي فصل الربيع، يبدأ من شهر ديسمبر إلى نهاية شهر مايو في كل من شمال تهامة والمناطق الشمالية والشرقية والوسطي من المملكة. وفي هذا الموسم تغزو أسراب الجراد معظم مناطق المملكة. وقد أشارت الكتب التاريخية إلى العديد من الأمثلة التي قضى فيها الجراد على المحاصيل الزراعية وترك أهلها بدون غذاء فحل بهم الفقر والجوع. ويتأثر سكان المملكة قديماً بغزو الجراد لأنهم يعتمدون كلياً على ما تنتجه أرضهم من محاصيل زراعية بعكس ما هو حاصل في الوقت الحاضر حيث يعتمدون بشكل رئيسي على المحاصيل الزراعية المستوردة. ولا يزال الجراد في الوقت الحاضر يشكل خطراً على بعض مناطق المملكة، فهو يغزوها من فترة لأخرى. ولكن أمكن الحد من إنتشاره والتخفيف من خطره حيث تتوفر الطائرات التي تستطيع متابعته، ورشه بالمبيدات القاتلة.

الوقاية من خطر الجراد :

للوقاية من خطر الجراد والتقليل من الأضرار والخسائر التي تصيب المزروعات بسببه، يمكن اتخاذ عدد من الإجراءات والاحتياطات، ومنها :

١- تحديد مناطق تكاثر وإنتشار الجراد وأوقات إنتشاره وتوقيع ذلك على خرائط بحيث تكون في متناول المختصين والباحثين والمهتمين بمكافحة الجراد.

٢- التعاون مع الدول المجاورة لتبادل المعلومات حول الجراد ومناطق تواجده وكيفية القضاء عليه قبل إستفحاله وإنتشاره.

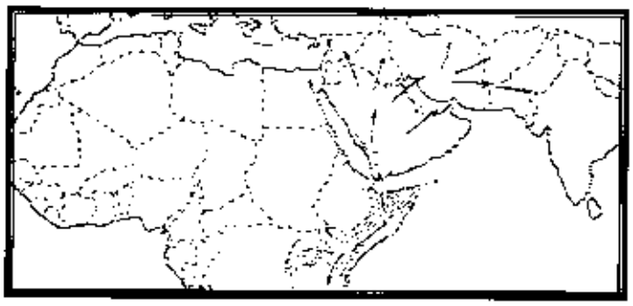
٣- إنشاء مركز أبحاث متخصص لدراسة ومكافحة الجراد في المملكة.

٤- إنشاء فرق محلية لمكافحة الجراد في جميع مناطق المملكة لمتابعته ومكافحته سريعاً في مناطقه قبل أن يهاجر إلى مناطق أخري.

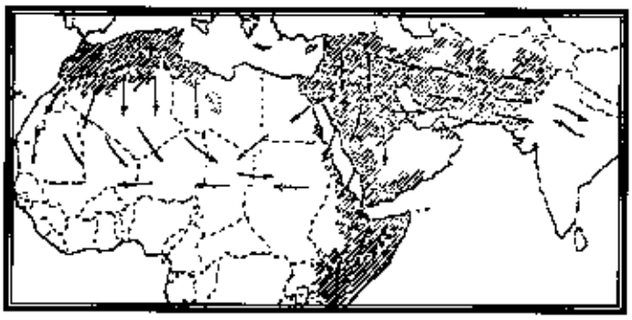
٥- توعية المزارعين بخطر الجراد على المحاصيل الزراعية وكيفية مقاومته. وتوجيههم إلى زراعة المحاصيل التي لا تتأثر بغزو الجراد.

٦- إستخدام وسائل الأعلام المختلفة لتوعية المواطنين بخطر الجراد وعدم أكله لاحتوائه على مواد سامة نتيجة رشه بالمبيدات السامة القاتلة.

من أغسطس إلى سبتمبر



من أكتوبر إلى يناير



من مارس إلى يونيه

المصدر : عاشور، ١٤٠٨هـ

رابعا :المخاطر البشرية:

وهي المخاطر التي تحدث نتيجة تصرف الإنسان المقصود وغير المقصود، كالأحداث الصناعية و الإقتصادية والزراعية والغذائية والإجتماعية والإرهابية وغيرها من المصائب التي تقع بسبب الإنسان. وفيما يلي نبذة مختصرة عن مشكلتين تحدث في المملكة، وهما مخاطر النقل وحركة المرور، والإرهاب.

١- مخاطر النقل وحركة المرور:

تشكل وسائل النقل المختلفة خطرا على البيئة والإنسان من خلال ما تبثه من أدخنة وغازات، وما يتسرب منها من مواد بترولية وكيميائية، وما ينتج عن الحوادث المرورية من قتل وإصابات بشرية وخسائر مادية فادحة. وتعتبر الحوادث المرورية وما ينتج عنها من خسائر بشرية ومادية من أعظم المخاطر التي تواجه غالبية دول العالم في الوقت الحاضر، ومنها المملكة العربية السعودية حيث ما ينتج عنها من قتلى وإصابات وخسائر مادية يفوق الخسائر الناتجة عن المخاطر الأخرى كالأوبئة والأمراض والزلازل والبراكين والسيول والفيضانات (جدول ٢٨). ويرجع زيادة الحوادث في المملكة إلى عدد من الأسباب منها :

١- زيادة معدل عدد المركبات السنوي بسبب إرتفاع الزيادة السنوية للسكان وإرتفاع مستوى المعيشة.

٢- غالبية سكان المملكة هم من فئة الشباب الذين لا يقدروا عواقب الأمور.

٣- كثرة العمالة الوافدة التي تقود السيارات وهي فئة محدودة الخبرة في القيادة، ولم يسبق للغالبية منهم أن إمتلك سيارة في بلاده ومارس القيادة في شوارع واسعة وسريعة كطرق المملكة. إلى جانب أن البعض منهم يرى أنه لن يخسر شيئا مادي أو معنوي في حالة إرتكابه خطأ

مروري لطيبة كثير من الكفلاء والمواطنين.

٤- عدم الوعي المروري لدى كثير من المواطنين والوافدين.

٥- عدم الصرامة أحيانا في تطبيق الأنظمة المرورية.

ويلاحظ من البيانات والتقارير التي تصدر من الإدارة العامة للمرور في المملكة الزيادة السنوية للحوادث المرورية وزيادة الخسائر البشرية والمادية التي تنتج عنها (جدول ٢٨). وقد بلغ عدد الحوادث المرورية خلال ١٠ سنوات للفترة ١٤١٠- ١٤٢٤هـ، ٢١٥٧٩٠٧ وعدد الوفيات ٣٩٤٤١ شخصا و المصابين ٢٨٩٩٨٠ شخصا. وبلغ عدد الحوادث المرورية في عام ١٤٢٤هـ ٢٦١٨٧٢ حادثا، وعدد الوفيات أكثر من ٤ آلاف والإصابات أكثر من ٣٠ ألفا. ومن تقارير المرور لحوادث عام ١٤٢٤هـ يتضح أن ٣٠٪ من السائقين المتسببين للحوادث تقل أعمارهم عن ٣٠ سنة، وأن ٤٨ من المصابين أعمارهم أقل من ٣٠ سنة، و٤٥ ٪ من المتوفين تقل أعمارهم عن ٣٠سنة (الأشكال ٣٨ و ٣٩). وهذا فيه خسارة فادحة للمجتمع السعودي لأن الشباب هم عماد المستقبل وعليهم تحيى وتتطور الأمة. ولمنع والحد من المخاطر المرورية والحفاظ على الأرواح والممتلكات في المملكة يجب إتخاذ عدة أمور منها:

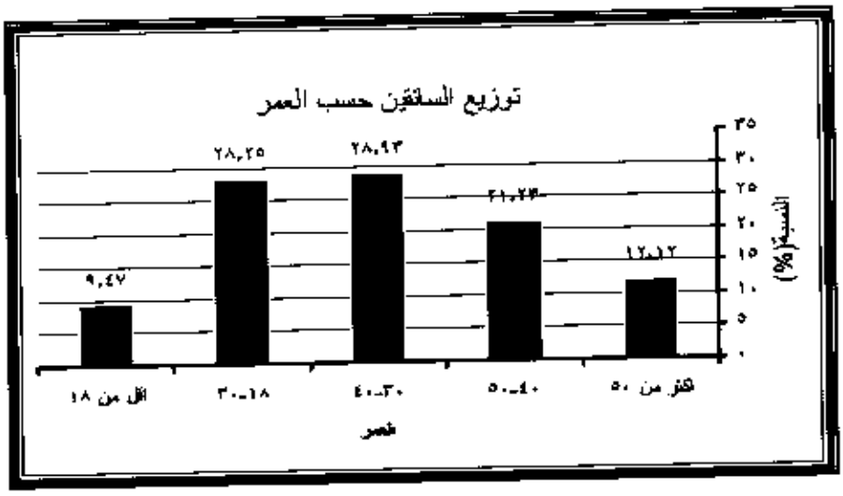
١- التطبيق الصارم لأنظمة المرور على المخالفين لها مهما كانت أعمارهم ومكانتهم الاجتماعية.

٢- التوعية الشاملة والمستمرة بأهمية الالتزام بتطبيق قواعد وأنظمة المرور بإستخدام جميع وسائل التوعية الدينية والتعليمة والإعلامية.

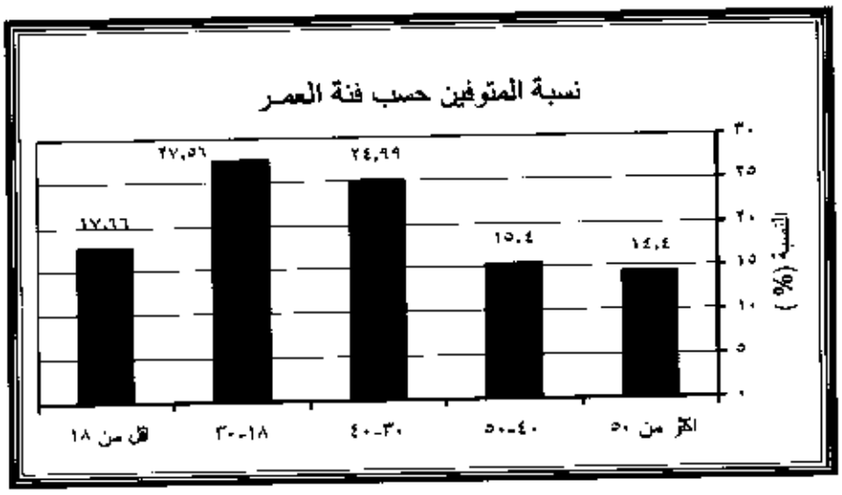
٣- الإستفادة من خبرة الدول المتقدمة في إستخدام التقنية الحديثة في تسيير ومراقبة حركة المرور ،وفي تخطيط الطرق والشوارع.

السنة	الحوادث		مصاب		متوفى	
	العدد	٪	العدد	٪	العدد	٪
١٤١٥هـ	١٢٢٣٢٠	٪٥,٦٧	٣١٠٣٣	٪١٠,٧٠	٣٧٨٩	٪٩,٦١
١٤١٦هـ	١٦٧٢٦٥	٪٧,٧٥	٢٦١١٥	٪٩,٠١	٣١٢٣	٪٧,٩٢
١٤١٧هـ	١٣٥٧٦٣	٪٦,٢٩	٢٥٠٧٨	٪٨,٦٥	٣١٣١	٪٧,٩٤
١٤١٨هـ	١٥٣٧٢٧	٪٧,١٢	٢٨١٤٤	٪٩,٧١	٣٤٧٤	٪٨,٨١
١٤١٩هـ	٢٦٤٣٢٦	٪١٢,٢٥	٣١٠٥٩	٪١٠,٧١	٤٢٩٠	٪١٠,٨٨
١٤٢٠هـ	٢٤٢٧٦٨	٪١١,٢٥	٣٢٣٦١	٪١١,١٦	٤٨٤٨	٪١٢,٢٩
١٤٢١هـ	٢٨٠٤٠١	٪١٢,٩٩	٢٩٠٠٠	٪١٠,٠٠	٤٤١٩	٪١١,٢٠
١٤٢٢هـ	٣٠٥٦٤٩	٪١٤,١٦	٢٨٣٧٩	٪٩,٧٩	٣٩١٣	٪٩,٩٢
١٤٢٣هـ	٢٢٣٨١٦	٪١٠,٣٧	٢٨٣٧٢	٪٩,٧٨	٤١٦١	٪١٠,٥٥
١٤٢٤هـ	٢٦١٨٧٢	٪١٢,١٤	٣٠٤٣٩	٪١٠,٥٠	٤٢٩٣	٪١٠,٨٨
المجموع	٢١٥٧٩٠٧	٪١٠٠,٠٠	٢٨٩٩٨٠	٪١٠٠,٠٠	٣٩٤٤١	٪١٠٠,٠٠

المصدر: اللجنة الوطنية لسلامة المرور، ١٤٢٦هـ



شكل (٣٨) الحوادث المرورية في المملكة حسب العمر عام ١٤٢٤هـ



شكل (٣٩) نسبة الوفيات نتيجة الحوادث المرورية عام ١٤٢٤هـ حسب العمر

المصدر: اللجنة الوطنية لسلامة المرور، ١٤٢٦هـ

٢ : الإرهاب :

تتعرض كثير من دول العالم لظاهرة العنف والتدمير. وذلك من خلال تفجير الأماكن العامة والدوائر الحكومية والمجمعات السكنية والمنشاءات والمرافق العامة والخاصة، وما يترتب على ذلك من تدمير للمنشاءات الحيوية الصناعية والإقتصادية والعمرانية الهامة، وقتل وتشريد وترويع للسكان. وظاهرة الإرهاب من الأمور القديمة والحديثة، تنتج عن أسباب كثيرة عقدية وفكرية وإجتماعية وسياسية وإقتصادية، ويختلف ذلك من دولة ومن مجتمع لأخر. وقد تعرضت المملكة العربية السعودية في السنوات الأخيرة لعمليات إرهابية نتج عنها قتلى وإصابات، وتدمير للمرافق والمنشاءات الإقتصادية الهامة الصناعية والعمرانية، وإشاعة الخوف بين السكان من المواطنين والوافدين.

آثار التفجيرات في الرياض والخبر

ويرجع الإرهاب في السعودية إلى شيوع فكر منحرف متلبس بالدين بين فئة محدودة جدا من الشباب محدودي التعليم والمعرفة بالدين الإسلامي، المتأثرين ببعض الأفكار والمذاهب المتطرفة التي تسود في بعض الدول الإسلامية. وقد تعرضت بعض المدن السعودية لعمليات إرهابية مختلفة التأثير. وعلى سبيل المثال، تعرض المسجد الحرام للإعتداء في ١ محرم من عام ١٤٠٠هـ، ٢٠ نوفمبر ١٩٧٩م من

قبل فئة تدعـــي الدين بزعامـــة جهيمان بن محمد العتيبي و محمد بن عبدالله القحطاني الذي أدعى أنه المهـدي المنتظـر، وقـام جهيمـان بمبايعته وطلـب مـن المتواجـدين في الحـرم مبايعتـه أيـضا بعـد أن أغلـق أتباعــه المــسلحون أبــواب الحــرم ومنعوا من بداخله من الخروج من رجـال ونـساء وأطفـال. ثـم سُـمح للنـــساء والأطفـــال بالخـــروج، وأحتجز البقية لعدة أيام، وعُطلـت الصلاة في الحرم. وبعد مواجهة مع رجال الأمن قُتل محمـد بن عبد الله وبعـض مـن أتباعـه وقُـبض علـى جهيمـــان وبقيـــة المـــسلحين. كمـــا تعرضـت الأمـاكن المقدسـة في مكـة خـلال مواسـم الحـج المختلفـة إلى عمليات إرهابية مدعومة من الخارج تهدف إلى تخويف حجاج بيت الله الحرام. وفي السنوات الأخيرة تعرضت مدينة الخبر والرياض وبقيق وجدة وينبع لعمليات إرهابية نتج عنها خسائر مادية و بشرية (أنظر للصور).

ولمواجهة الإرهاب في المملكة يمكن إتخاذ العديد من السبل والإجراءات من

أهمها:

١- ظاهرة الإرهاب متلبسة ظاهريا بالدين لخداع عامة الناس والمواجهة الأمنية لوحدها لا يمكن أن تقضي عليها بل قد تزيدها.

٢- دراسة ظاهرة الإرهاب: أسبابها ودوافعها، آثارها، علاقتها بما يحدث في الخارج، وذلك من خلال دراسات علمية متعمقة تقوم بها مراكز أبحاث علمية متخصصة في الجامعات السعودية أو مختصون يمثلون تخصصات مختلفة دينية، تربوية، نفسية، إعلامية، إقتصادية، إجتماعية، فكرية، سياسية، وأمنية.

٣- بعد معرفة الأسباب والدوافع لنشوء الإرهاب في المملكة يتم وضع خطة أو خطط مناسبة قصيرة و متوسطة وطويلة الأجل لمواجهة الظاهرة للقضاء عليها أو إضعافها والحد من إنتشارها.

* * *

دعـــاء

اللهم رب السموات والأرض وما فيهن ومجري الكون أرحم عبادك الضعفاء وقيهم السوء والفتن والمحن، والزلازل والأوبئة والأمراض وسوء العيش ما ظهر منها وما بطن، ﴿رَبَّنَا لَا تُؤَاخِذْنَا إِن نَّسِينَا أَوْ أَخْطَأْنَا رَبَّنَا وَلَا تَحْمِلْ عَلَيْنَا إِصْرًا كَمَا حَمَلْتَهُ عَلَى الَّذِينَ مِن قَبْلِنَا رَبَّنَا وَلَا تُحَمِّلْنَا مَا لَا طَاقَةَ لَنَا بِهِ وَاعْفُ عَنَّا وَاغْفِرْ لَنَا وَارْحَمْنَا .....﴾ البقرة: ٢٨٦

اللهم صلي وسلم على نبينا محمد وآله وصحبه أجمعين ومن تبعهم بإحسان إلى يوم الدين.

المراجع العربية:

- ابن كثير، اسماعيل، ٧٧٤هـ ،قصص القران، دار الكتاب الحديث ١٤٠٩هـ ، الكويت
- أبو الخير، يحيى، ١٤٠٤ ،زحف الرمال بمنطقة الاحساء، قسم الجغرافيا بجامعة الكويت و الجمعية الجغرافية الكويتية، رقم٦٤ ، الكويت.
- أبوبكر، خوجلي، ١٤٠٦ ، تخفيف المخاطر الزلزالية في الوطن العربي، الحلقة الدراسية العربية الثالثة للعلوم الزلزالية ٢٧- ٢٩جماي للاخرة، تحريرن على الفريح، مرصد الزلازل الجيوفيزائي، جامعة الملك سعود، الرياض.
- الاحيدب، ابراهيم، ١٩٩٢ ، البراكين و الزلازل في المملكة العربية السعودية، مجلة كلية الاداب، جامعة المنوفية العدد١١ .
- الاحيدب، ابراهيم، ١٩٩٣ ، السيول والفيضانات في المملكة العربية السعودية، مجلة بحوث كلية الاداب، جامعة المنوفية، العدد١٢ .
- الاحيدب، ابراهيم، ١٩٩٦ ، المخاطر الحيوية في المملكة العربية السعودية: دراسة جغرافية، مجلة جامعة طنطا للبيئة، العدد الثاني.
- الاحيدب، ابراهيم، ١١٤١٨هـ، اثر النشاط البشري على سطح الارض، الرياض، الناشر المؤلف.
- الاحيدب، ابراهيم، ١٤٤١٩هـ، الكوارث الطبيعية وكيفية مواجهتها: دراسة جغرافية، الرياض، الناشر المؤلف.
- الاحيدب، ابراهيم، ١٤٢٠هـ، المخاطر الطبيعية في المملكة العربية السعودية وكيفية مواجهتها: دراسة جغرافية، الرياض، الناشر المؤلف.
- الاحيدب، ابراهيم، ١٤٢٤هـ، المدخل إلى الطقس والمناخ والجغرافيا المناخية، الرياض، الناشر المؤلف.
- الاحيدب، ١٤٢٤هـ، المناخ والحياة: دراسة في المناخ التطبيقي، الرياض، الناشر المؤلف.
- الاحيدب، ابراهيم، ١٤٢٤هـ، الإنسان والبيئة: مشكلات وحلول، الرياض، الناشر المؤلف.

- إدارة الاحصاء، وزارة الصحة، ١٤٢٣هـ، الكتاب الإحصائي السنوي، الرياض، وزارة الصحة.
- إدارة الاحصاء، وزارة الصحة، ١٤٢٤هـ، الكتاب الإحصائي السنوي، الرياض، وزارة الصحة.
- برزنجي، معاوية، ١٤٠٨هـ، الزلزالية التكتونية لنطاق تصادم زاغروس القاري الحد الشمالي الشرقي للصفيحة العربية. الحلقة الدراسية العربية الثالثة للعلوم الزلزالية ٢٧- ٢٨جمادى الاخرة ١٤٠٦هـ، مارس ٨- ١٠١٩٨٦م، تحرير، علي الفريح، مرصد الزلازل الجيوفيزائي، جامعة الملك سعود، الرياض.
- تسيم، حسن، ١٤١٦هـ، كوارث الصناعات الكيميائية، مجلة العلوم و التقنية، محرم٣٣، مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية.
- الرويح، سهل، ١٤٠٨، الزلزالية التاريخية للوطن العربي، الحلقة الدراسية العربية الثالثة للعلوم الزلزالية ٢٧- ٢٨جمادى الاخرة ١٤٠٦هـ، ٨- ١٠مارس ١٩٨٦، تحرير، علي الفريح، مرصد الزلزال الجيوفيزائي، جامعة الملك سعود، الرياض.
- السيوطي، جلال الدين، ١٤٠٤، كشف الصلصلة عن وصف الزلزلة (تحقيق) عبد الرحمن الفريدائي، مكتبة الدار، المدينة المنورة.
- عاشور، يعقوب، ١٤٠٨هـ، طرق استكشاف الجراد الصحراوي بالمملكة العربية السعودية، المجلة الزراعية، شعبة التوعية و الإعلام الزراعي، ادارة الإرشاد و الخدمات الزراعية بوزارة الزراعة و المياه، العدد ٣، المجلد١٨.
- اللجنة الوطنية لسلامة المرور، ١٤٢٨، احصائية مخالفات تجاوز الاشارة الضوئية وتجاوز السرعة المحددة للأعوام ١٤٢٢- ١٤٢٦هـ، موقع اللجنة الوطنية لسلامة المرور، http://www.saffronsafety.org/statistics.htm
- النجار، محمد، ١٤٠٣هـ، قصص القران، الرياض، مكتبة المعارف، ط٢.
- مجلس التعاون لدول الخليج العربية- الأمانة العامة.

http://www.library.Gcc-sg.org/gccstat/soc/chapter4e.htm

- مرغلاني، حبيب الله ، ١٤٠٨هـ ، الحلقة الدراسية العربية الثالثة للعلوم الزلزالية ٢٧- ٢٨جمادى الاخرة ١٤٠٦هـ، مارس ٨- ١٠١٩٨٦م، تحرير، علي الفريح، مرصد الزلازل الجيوفيزائي، جامعة الملك سعود، الرياض.
- هيئة المساحة الجيولوجية السعودية،

http//sgs.org.sa/SaudiGeologicalSurvey

- وكالة الأنباء اليمنية (سبا)

http//www . Sabanews Net/view .php.20/10/2007

المرجع الأجنبية:

- Advisory Committee on the IDNHR,1987,an International Decade for Natural Hazard Reduction. Confronting Natural Disaster National Academy Press,Washington,D.C.
- Barazangi,Muawia,1981,Evaluation of Seismic Risk Along the Western Port of the Arabian Plate: Discussion & Recommendations. Bull. Pac Earth - Sci,K.A.S.A.
- Burton,Ian and Robert,W. Kates,1964,The Perception of Natural Hazards, in Resources Management, Natural Resources,3 p412-441.
- Eagleman,Joe,1980,Meteorology,The Atmosphere in Action,D.Van Nostrand Co.,NY.
- Foster,Harold,1976,Assessing Disaster Magnitude: A Social Science Approach. Professional Geographers,vol.23,No.3,p241-247.
- Kate,Robert,1971,Natural Hazard in Human Ecological Perspective:Hypotheses and Models, Economic Geography,47,p438-451.
- Lockwood, John,1979,Causes of Climate,Halsted Press Book,NY.
- Miller,G.Tyler,1982,Living in the Environment,Wadsworth Publishing Co.,Belmont, California.
- Oliver,John,1979,Physical Geography Principles and Applications, Duxbury Press North Scituate Massachusetts,Belmont,California.
- The World's Water, Information on the World's freshwater resources, http://www.worldwater.org/data.html.

المحتويات

الموضـــــــــوع	الصفحة
مقدمة :	٥
المبحث: الأول	٧
جغرافية المخاطر	٩
أنواع المخاطر	١٠
أولا : المخاطر غير البشرية(الطبيعية) :	١٠
أنواع المخاطر الطبيعية	١١
أ- المخاطر الأرضية	١١
ب - المخاطر الجوية	١٢
جـ - المخاطر المائية	١٢
د - المخاطر الحيوية	١٢
١- المخاطر الإنسانية	١٢
٢ – المخاطر الحيوانية	١٣
٣- المخاطر النباتية	١٣
ثانيا: المخاطر البشرية :	١٣
أ- المخاطر الاقتصادية	١٤
ب- المخاطر الغذائية	١٤
جـ - المخاطر الصناعية والتقنية	١٥
د- مخاطر التجارب العلمية	١٥
هـ - المخاطر الحربية	١٥

الموضـــــــوع	الصفحة
و- مخاطر وسائط النقل	١٦
ز- التلوث البيئي	١٦
ك- مخاطر فكرية وعقائدية	١٦
ل- مخاطر إجتماعية وسلوكية	١٧
ثالثا: المخاطر الطبيعية / البشرية:	١٨
ملاحظات عامة حول المخاطر	١٨
المبحث: الثاني	٢١
الجغرافيا ودراسة المخاطر	٢٣
لماذا يتوطن البشر في المناطق الخطرة	٢٧
نظرة المجتمعات نحو المخاطر والكوارث	٣١
متى تصنف الأحداث بأنها خطرة أو كارثة	٣٧
الكوارث والدين:	٤٣
١- قوم نوح	٤٥
٢- قوم عاد	٤٥
٣- قوم ثمود	٤٦
٤- قوم لوط	٤٦
٥- قوم شعيب	٤٧
٦- فرعون وقومه	٤٧
٧- أقوام من بني إسرائيل	٤٩

الموضـــــــــوع	الصفحة
أ. السبعون الذين عبدوا العجل :	٤٩
ب. أصحاب السبت	٤٩
جـ. قارون	٤٩
٨- مملكة سبأ :	٥٠
المبحث الثالث :	٥٣
مواجهة المخاطر	٥٥
مراحل مواجهة الأخطار:	٥٧
أولا : مرحلة ما قبل الخطر(مرحلة الاستعداد).	٥٧
البند الأول من المرحلة الأولى	٥٨
البند الثاني من المرحلة الأولى	٥٨
البند الثالث من المرحلة الأولى	٥٩
ثانيا : مرحلة المواجهة (مرحلة التنفيذ)	٦١
ثالثا: مرحلة ما بعد الخطر (مرحلة التقييم)	٦٢
المبحث: الرابع	٦٣
التوزيع الجغرافي للمخاطر	٦٥
أولا : المخاطر الطبيعية :	٦٦
١- البراكين	٦٦
٢- الزلازل والهزات الأرضية	٧٠

الموضـــــــــوع	الصفحة
الزلازل والهزات الأرضية الطبيعية	٧٠
قياس قوة الزلازل	٧٤
الزلازل والهزات الأرضية في الوطن العربي	٧٦
زلزال أغادير في المغرب	٧٧
زلزال الأصنام في الجزائر	٧٨
زلزال ذمار في اليمن	٧٨
زلزال القاهرة	٧٨
٣- العواصف والأعاصير	٨١
أ - الأعاصير المدارية(الهريكين)	٨٥
ب - التورنادو	٨٩
جـ - الرياح الموسمية	٩٦
٤ - السيول والفيضانات	٩٩
٥ - الموجات البحرية الشديدة(تسونامي)	١٠٧
٦ - الموجات الهوائية الباردة والحارة	١١٢
٧ - إنجراف التربة والصخور السفحية	١١٣
٨ – الحرائق	١١٦
٩- الجفاف والقحط	١١٧
١٠- الأوبئة والأمراض	١٢١

الموضـــــــوع	الصفحة
المبحث: الخامس	١٢٧
ثانيا: المخاطر البشرية:	١٢٩
أولا: استنزاف الموارد والثروات الطبيعية:	١٢٩
أ: المصادر المتجددة	١٣١
ب: المصادر غير المتجددة	١٣١
١- المياه	١٣٢
٢- المعادن	١٣٦
٣- البترول والغاز	١٣٧
٤- الغابات	١٤٢
ثانيا: التلوث البيئي	١٤٦
ثالثا: الإحتباس الحراري والتغير المناخي	١٥٠
رابعا: الكوارث البيئية:	١٥٥
١- الكوارث النفطية	١٥٥
٢- الكوارث الكيميائية	١٥٧
٣- الكوارث النووية	١٥٧
المبحث السادس:	١٦١
المخاطر في المملكة العربية السعودية	١٦٣
أولاً: المخاطر الأرضية (الجيولوجية والجيومورفولوجية):	١٦٣
١- البراكين	١٦٣

الموضـــــــــوع	الصفحة
٢- الزلازل والهزات الأرضية	١٦٤
٣- التصدعات والتشققات الأرضية	١٦٧
٤ - زحف الرمال	١٦٩
٥- انزلاق التربة والصخور	١٧١
٦- تدهور التربة	١٧٣
ثانياً : المخاطر الجوية (الطقسية والمناخية):	١٧٤
١- السيول والفيضانات	١٧٤
أ- مدينة الرياض	١٧٥
ب- الخرج	١٧٦
جـ- المنطقة الجنوبية الغربية	١٧٨
د- العـــلا	١٧٨
هـ- رابـــغ	١٨٠
و- جازان	١٨٢
العوامل التي تزيد من خطر السيول في المملكة	١٨٢
كيفية التقليل والتخفيف من أخطار السيول والفيضانات في المملكة	١٨٤
٢- الرياح والأعاصير	١٨٥
٣- موجات البرد	١٨٧
٤- ضربات الشمس	١٨٧
٥- القحط والجفاف	١٩٠

الموضـــــــــوع	الصفحة
٦- حرائق الغابات والنخيل	١٩١
ثالثا: المخاطر الحيوية:	١٩٢
أ: الأمراض والأوبئة التي يتعرض لها الإنسان	١٩٣
ب: الأمراض والأوبئة التي تتعرض لها الحيوانات	١٩٤
جـ: الأمراض والآفات التي تصيب النباتات	١٩٨
الآفات العامة التي تتعرض لها النباتات	١٩٩
الجـراد	١٩٩
رابعا: المخاطر البشرية:	٢٠٣
١- مخاطر النقل وحركة المرور	٢٠٣
٢- الإرهاب	٢٠٧
المراجع:	٢١١
المحتويات	٢١٥

* * *