بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة الملك فيصل – كلية الآداب – المستوى الخامس

مادة جغرافيا الأخطار الطبيعية

عبد العزيز الحربي

المحاضرة الاولى

مدخل لدراسة الأخطار والكوارث الطبيعية :

الكوارث الطبيعية في الفكر الجغرافي الحديث :

تمثل الأخطار والكوارث الطبيعية فرعا من فروع الجغرافيا **وهو** فرع حديث العمر ويدخل ضمن فروع الجغرافيا تحت قسم خاص في الجغرافيا التطبيقية، إلا أنه يختلف عنها في عدة جوانب تجعل دراسة الأخطار والكوارث فرعا جغرافيا له شخصيته المستقلة **وعلى سبيل المثال:**

- **أن** الجغرافيا التطبيقية تعالج بشكل عام كافة جوانب الجغرافيا ،بينما جغرافية الأخطار والكوارث الطبيعية تختص بالجوانب الجغرافيه الطبيعية .

- **أن** الجغرافيا التطبيقية تعالج كافة العناصر الجغرافية وبشكل شمولي لأية منطقة في حين تهتم جغرافية الأخطار والكوارث بالتخصيص حيث تركز على نوعية الظواهر الطبيعية والأحداث التي تنتج عنها .

- **إن** الجغرافيا التطبيقية قد تعالج العناصر البشرية في جملتها بشكل مستقل لأغراض المنفعة البشرية ،بينما جغرافية الكوارث الطبيعية تعالج العناصر والظاهرات الطبيعية فقط .

- أن الجغرافيا التطبيقية تهدف من وراء الجانب النفعي إلى زيادة الإنتاج الزراعي أو التوسع العمراني أو زيادة الإنتاج الصناعي في حين جغرافية الكوارث الطبيعية تهدف إلى الكشف عن مواطن الخطر ومقدار التدمير والعمل على تقليل التدمير والخسائر البشرية .

لقد بدأت دراسة الكوارث الطبيعية وتأثرت بكل التغيرات في الفلسفة الجغرافية ،وكانت البداية هي مقالة White,G 1945, والتي تساءل فيها عن مغزى الاهتمام بهندسة ضبط الفيضانات في الولايات المتحدة ،وقد تبينت أهمية تلك المقالة حين ازداد التوسع الحضري في السهول المعرضة للفيضانات والخسائر الجمه في الخمسينات ، وعلى هذا نشأت مدرسة سلوكية في جامعة شيكاغو اهتمت بالإدراك والسلوك البشري إزاء الكوارث وتحليل السياسات لتقليل الخسائر .

لقد توسع مجال دراسة الكوارث في الستينات ليضم قائمة جديدة بجانب الفيضانات والزلازل حيث اتسع النطاق ليشمل المشكلات التي تمهد للكوارث مثل التصحر وإزالة الغابات وهناك جامعات مثل : تورنتو وكلارك وبراون اهتمت بهذه القضايا في السبعينات تمت دراسة عشر كوارث في ستة وعشرين موقعا في بلدان مختلفة وذلك تحت رعاية الجمعية الجغرافية الدولية **مثل** : التعرية الساحلية والجفاف والانزلاقات الأرضية والبراكين والفيضانات والزلازل والموجات الثلجية والهيريكين وغيرهم .

العوامل التي أدت للاهتمام بالكوارث بعد عام ١٩٦٥م :

١-الانطلاق المفاجئ لعدد من الكوارث الطبيعية والتكنولوجية والتغيرات المناخية .

٢-الاهتمام الإعلامي

٣-التوجه الجديد للجغرافيا الطبيعية للاهتمام بالكوارث والاقتراب أكثر من المشكلات البشرية

وهجر الجيومورفولو جيا البحته والمناخ النظري .

٤-ظهور جماعات ضغط أكاديمية وسياسية مثل(Greens) : جماعة الخضر وحركات الحفاظ على البيئة .

لقد انتقل الاهتمام للأمم المتحدة التي تشكلت تحت ظلها معاهدات ومنظمات ولجان خاصة بالكوارث مثل :

- المعهد الدولي لدراسة الزلازل والهزات الأرضية باليابان ١٩٦٢م
- المركز الأوربي والمتوسط لقياس الزلازل بفرنسا ١٩٧٦م
- لجنة إيسكاب لرصد أعاصير التيفون بالفلبين ١٩٦٨م ANDRO
- مكتب منسق الأمم المتحدة للغوث عند الكوارث ١٩٧٢م.فضلا عن المكاتب التابعة لهيئة الصحة العالمية لمكافحة الأوبئة والأمراض المختلفة، وكانت ذروة الاهتمام نداء اطلق عام ١٩٨٤م لعقد مؤتمر دولي للتقليل من خسائر الكوارث الطبيعية ، وفي عام ١٩٨٩م صدر قرار الأمم المتحده باعتبار عقد التسعينات عقد التقليل من IDNDR خسائر الكوارث الطبيعية واختصارها (International Decade for Natural Disasters Reduction) ومع ان القرار اشار الى الكوارث الطبيعية فقط والتي تحددت بالزلازل والاعاصير والامواج الزلزالية والانزلاقات الارضيه والحرائق والجفاف و التصحر الى ان القرار في ذاته يعد عهدا جديدا بالنسبة للدراسة البيئية **وقد حددت اهدافها عام ١٩٩٢ وهي :**

١. تطوير قدرة كل دولة للتخلص من تأثير الكوارث بكفاءة ومساعدة الدول النامية في تحليل خسائر الكوارث وإقامة محطات للإنذار المبكر
٢. تحديد الخطوط العريضة لإستراتيجيات تطبيق المعرفة العلمية
٣. تحديد الخطوط العريضة لإستراتيجيات تطبيق المعرفة العلمية والتقنية والأخذ في الاعتبار الفوارق الاقتصادية والثقافية بين الدول
٤. توظيف المعطيات العلمية والهندسية لسد الفجوة في المعرفة اللازمة لتقليل فقد الحياة والممتلكات

٥. نشر المعلومات المتاحة والجديدة الخاصة بمقاييس التحليل والتنبؤ بالكوارث الطبيعية.

هناك عدة مشكلات تواجه البشريه في القرن ٢١ منها :

- الزيادة المستمرة لعدد السكان في العالم ، ارتفاع معدلات الاستهلاك من الموارد الطبيعية ومايترتب عليها من توترات سياسية ، وازمة في المياه قد تصل الى حد الكارثه .
- وهناك أيضا مشكلات معقدة مثل : ارتفاع درجة حرارة الأرض ومايعقب ذلك من ارتفاع منسوب مياه البحر . ومن الكوارث أيضا اتساع ثقب طبقة الأوزون .

العالم الإسلامي والعربي وأخطار الكوارث الطبيعية :

- يعد الهلال الإسلامي من اندونيسيا وماليزيا مرورا ببنجلادش والجمهوريات الإسلامية في وسط آسيا ،وإيران وتركيا وبلاد الشام وانتهاءا بأفريقيا جنوب الصحراء والشريط الساحلي شرقي أفريقيا ، من أكثر مناطق العالم التي تشهد معدلات زائدة في النمو السكاني مما يؤدي إلى ضغط مستمر على الموارد الاقتصادية .
- يقع معظم ذلك الهلال في نطاق الكوارث الطبيعية الشائعة وأهمها الزلازل والأعاصير والفيضانات والجفاف ،والأخير يظهر واضحا في نطاقات الصحاري وأشباه الصحاري التي تشغل مساحة شاسعه من العالم العربي والإسلامي .
- توجد هجره مستمرة من الريف إلى المدن مما يؤدي إلى تفاقم آثار الكوارث عند حدوثها.
- لكل حضارة نمطها الخاص في الاستجابة للكارثة والتعامل معها ودرجة الوعي الاجتماعي وفقا للقيم والنوعية التكنولوجية المستخدمة في كل حضارة . وهذه تحتاج لدراسة مكثفة وإدراج المشكلات البيئية في المناهج الدراسية وإعداد المجتمعات لتكون ذات وعي بالتعامل مع الكارثة.

الجدل الفلسفي حول الإنسان – البيئة – الكوارث :

ينظر إلى الكوارث أحيانا كنوع من العقوبات الإلهية لاسيما وأن القصص الديني حافل بالأقوام الذين لاقوا الكوارث كغضب إلهي ، ومن الثقافات من تنظر للكارثة كأمر طبيعي تحاول إخضاعه للتقصي العلمي .

أما في مجال العلاقة والتفاعل بين الإنسان والبيئة فقط انبعثت كثير من الاتجاهات ولكن تتفق جميعها على حقيقة أن البيئة هي مصدر الموارد التي تسد حاجة الانسان

مدرسة الأيكولوجيا البشرية :

وهذا الاسم يطلق على الاتجاه الذي اهتم بالبيئة من منظور جديد مخالف للحتمية واعتنقت مفهوم التكييف البشري للبيئة . وتلك المدرسة نشأت بعد مقالة kates ١٩٤٥ الذي انهمك هو وزملاؤه في فيض من دراسة الحالة عن الكوارث حتى أصبح يطلق عليها اسم Kates school وترى هذه المدرسة أن نظاما من الأحداث الطبيعية يوجد جنبا إلى جنب مع نظام من الاستخدام الإنساني بحيث يتحول الاستخدام الإيجابي إلى موارد والاستخدام السلبي يتحول إلى كارثة بالإضافة إلى الأحداث خارج السيطرة البشرية مثل الزلازل .

ثانيا : مدرسة الإقتصاد السياسي :

يضم هذا الاتجاه مفكرين شتى من جماعات السلام الأخضر والراديكاليون والذين انتقدوا مدرسة الأيكولوجيا البشرية ، وبرغم الجذور الماركيسية لبعض كتاب هذه المدرسة فإنها ترعرعت في مهد الرأسمالية **ونلخص النقد في الآتي :**

١- أن مدرسة الأيكولوجيا البشرية أهملت كل ما كتب في العلوم الاجتماعية خلال القرن.
٢- أنه لا يمكن تفسير الكوارث وتحليلها في تراوح بين سلوك الفرد والجماعة ودون الاستناد على نظرية متكاملة أكثر شمولا .
٣- عندما نناقش قضيه فإنها ذات بعد مكاني وفي نفس الوقت فإنها نقطة في الزمان غير ثابتة ولا يمكن تفسير الحاضر دون معرفة المسار التاريخي الطويل . لم تكتف هذه المدرسة بالتنظير المجرد لا كنها استشهدت بعديد من الدراسات والنماذج ففي دراسة لـ WATTS عن المجاعة في شمال نيجيريا يتعرض لتاريخها السياسي الاقتصادي الطويل مبينا النسق الإسلامي في أيام الخلافات الإفريقية في توسيع

مساحات الحبوب ووجود نظام من الأسر الممتدة المتكافلة في المصائب ونجاح المجتمع في التعامل مع سنوات الجد ب، ثم مجئ الإستعمار البريطاني وإدخال السلع النقدية مثل القطن ، وتقلص مساحات الحبوب وتحطم نظام الأسر الممتدة إلى أسر نووية محدودة وفشلها في مواجهة الكوارث والتي تمثل فشل التحديث والنظام الاجتماعي الاقتصادي في حل الإشكالية .

أين يتركنا هذا الجدل ؟

في الوقت الذي وجهنا فيه الفكر الإيكولوجي البشري إلى ضرورة وجود التوازن بين الكثافة السكانية والموارد المتاحة والدراسة العلمية للكوارث بأنواعها ، وتفاصيل التعامل العملي النموذجي لإدارة الكارثة وإنشاءاتها الهندسية فإن مدرسة الاقتصاد السياسي تشد انتباهنا إلى ضرورة إدخال البعد الاجتماعي الاقتصادي ،ومفهوم الهامشية المكانية والآليات التي تؤدي في المدى البعيد إلى تدمير البيئة وحدوث الكوارث وبأسلوب يشمل النظام العالمي ككل وهو جدل مازال دائرا ويدعونا إلى انتهاج فكر نابع من واقعنا الاجتماعي ، إذ يستدعي نهضة تراث معتد به قائم على دراسات ميدانية للكوارث وقبلها وجود استراتيجية للبحوث .

إدراك الكارثة :

يختلف البشر في إدراك الكارثة وأبعادها والاختلاف قد يكون بين الجماعات أو داخل الجماعة الواحدة وفي الحالة الأخيرة فإن التباين يكون بين الخبراء من العلماء وبينهم وبين العامة المستخدمين للموارد .

لا يتفق العلماء في الطبيعة الحقيقية للكارثة وقدرها وموقعها في المكان والزمان ،وذلك يرجع إلى تنوع الخبرات والتجارب والتدريب ، ولكن الاختلاف في النهاية مرجعه عدم المعرفة الكاملة على فهم الكوارث وإتاحة الفرصة لتفاديها والتنبؤ بموقع الكارثة في المكان والزمن .

وبرغم التطور العلمي الحديث فإن الأمل يبدو ضئيلا في القدرة التنبؤية بالظاهرة الجيوفيزيقية ولا توجد قاعدة بيانات و أجهزه تمكن من معرفة مسار صاعقة أو الاتجاهات الدقيقة لتورنيدو .

ولذا فإن أي تقدير للكارثة قبل وأثناء وقوعها يكون احتماليا بدرجة عالية ومبني على دراسة الوقائع المتماثلة ومتغيراتها الثلاث :

- الموقع المكاني
- الديمومة الزمنية
- قدر الحدث

ويمكن أن نبين ثلاثة أنماط من الكوارث فيما يختص بالتنبؤ بالموقع :

١- نمط يمكن حصر موقعة المكاني بدقة مثل البراكين والفيضانات .

٢- نمط يمكن حصر إطاره ألموقعي العريض مثل : الزلازل والأعاصير .

٣- نمط لا يمكن التنبؤ بموقعه مثل : الصواعق والكوارث التكنولوجية .

إدارة الكارثة :

إن الحضارات البشرية على مر العصور كلها تعرضت للكوارث ومازالت تتعرض وسيستمر هذا الأمر أمدا إذا استمر فشل الإنسان في التنبؤ بالأحداث الجيوفيزيقية ،حيث تؤدي بعض الكوارث الكبرى إلى هز البنى الاجتماعية بأكملها والسؤال هنا يطرح نفسه **ما هي الأشكال الاجتماعية والسلوكية إزاء إدارة الكوارث ؟**

يوجد نموذجان حتى الآن في الأدبيات الرأسمالية :

أولا / نموذج النظم: Systems Model :

وفي هذا النموذج فإن البشر ليسو عنصرا سلبيا بل إنهم يتكيفون ويتأقلمون باستمرار للأوضاع الجديدة في البيئة الطبيعية ، حيث إن تفاعلهما يؤدي إلى استغلال الموارد ويؤدي سوء الإستخدام إلى الكارثة والتي قد تحدث أيضا دون التدخل البشري .وهناك مردودات ناتجة من التفاعل مقابل خسائر في الأرواح والممتلكات ، وتتوقف مترتبات الكارثة وحجم الخسائر على مدى حسن إدارة الكارثة والتعامل معها .

ثانيا : نموذج المراحل الاقتصادية الاجتماعية Economic- Social Stages Model :

حيث اقترح Burton – Kates – White نموذجا آخر لدراسة التنوع في الاستجابة البشرية للكوارث قائما على تصنيف المجتمعات البشرية وفقا للمراحل الاقتصادية الاجتماعية يقوم التصنيف على مؤشرات (جدول ١) صفحة ٢٦ من الكتاب **وينقسم العالم إلى :**

١-المجتمعات البدائية أو ما قبل الصناعة : فالمجتمع البدائي قبلي ريفي بدوي ذو دخل قليل .

٢-المجتمعات الانتقالية : الانتقالي يتسم بهجرة كبرى للمدن

٣- المجتمعات الصناعية : والصناعي : حيث ترتفع الدخول والتجارة الخارجية وتسود الحضرية أما مجتمعات مابعد الصناعة فهي قمة التطور والمرونة في شبكات النقل والاتصال وتطوير الموارد البشرية مما يحقق أعلى الدخول .

٤-مجتمعات ما بعد الصناعة .

أساليب إدارة الكارثة : برغم التباين الحضاري فإن التعامل مع الكارثة يمر في أي مجتمع بنفس الترتيب :

١. تحليل الكارثة.
٢. البدائل السلوكية .

٣. تحليل مترتبات كل بديل .
٤. اختبار بديل أو أكثر .

وتنقسم أنواع إدارة الكارثة إلى ثلاثة مجموعات كبرى :

١-التقليل من الخسائر : وهذا يمثل الحد الادنى من التعامل ويرمى إلى توزيع الخسائر بأكبر درجة ممكنة خارج نطاق أو محلة **الكارثة عبر إجراءات تتلخص في :**

أ-التأمين . **ب/ المساعدات الاجتماعية**
ج/المساعدات الحكومية . **د/المساعدات الدولية والإقليمية .**

٢- تقليل المخاطر : وذلك عن طريق :
أ - ترقية أجهزة الانذار المبكر ب - تقوية المنشآت ج - إقامة مباني مقاومة .

٣- ترقية الجاهزية الاجتماعية : والتي تهدف إلى :
تطوير أساليب الإخلاء ونظم الطوارئ وترقية القدرة التنبؤية وتخطيط استخدامات الأرض بأساليب فعالة ، وتحديد الأقاليم أو الأماكن المعرضة للكوارث بالإضافة إلى تنمية الوعي الاجتماعي بالكارثة عبر البرامج التربوية .

المحاضرة الثانية

المفاهيم الأساسية الخاصة بالكوارث الطبيعية :

أهمية دراسة الكوارث الطبيعية :
تمثل الأخطار وما ينتج عنها من كوارث أحداثا مفجعه تصيب مناطق مختلفة من العالم ، وهناك الكثير من المناطق التي تعودت على تكرار الكوارث الطبيعية مثل : الزلازل والإنهيارات الجليدية وغيرها .

تسبب الكوارث الطبيعية خسائر في الأرواح والممتلكات في مناطق حدوثها ويقدر بأنها تكلف العالم كل عام نحو خمسه ألف مليون دولار ،يصرف منها نحو الثلث على عمليات التوقعات والحماية ومحاولات منع وقوع الكوارث أو تخفيف الآثار الناجمه عنها .

أما الجزء الأكبر من الرقم السابق الذكر فيتمثل فيما يتسبب من أضرار مادية فادحه .ويقدر عدد القتلى بسبب الكوارث بأنواعها المختلفة نحو ١٤٠ ألف نسمة سنويا منهم ٩٥% من العالم الثالث في قارات آسيا وأفريقيا وأمريكا اللاتينية الذي يعيش فيه نحو ٤٢٠٠ مليون نسمة.

وهكذا نرى أن الخسائر البشرية والمادية التي تتسبب عن هذه الأخطار الطبيعية Natural Hazards كانت من الأسباب والدوافع الرئيسية للبحث والتقصي لطبيعة هذه الأخطار وما يتسبب عنها من كوارث .

وقد ظهرت اتجاهات في دول كثيرة تنادي بضرورة إقامة دورات تدريبية لمواطنيها للاستعداد لمواجهة أي أخطار أو كوارث محتملة ،مثلما يحدث في اليابان وغيرها . وإن كان الأمر يقتصر في بعض الدول على إرشادات عامة تقوم بها بعض الهيئات خاصة بعد حدوث الكارثة مثلما يحدث في الكثير من الدول النامية بحيث سرعان ما يتناسى الناس آلام الكارثة إلى أن تأتي كارثة أخرى وهكذا

منهج دراسة الأخطار والكوارث : تتبع جغرافية الأخطار والكوارث الطبيعية منهجا يسير في عدة خطوات وتتمثل في الآتي :

١- التعريف بكل من الخطر والكارثة ونوعها في أي منطقة في العالم .
٢- العوامل التي تؤدي إلى نشأة الكارثة أو حدوثها أو تكوينها .
٣- الخصائص المميزة للأخطار والكارثة .
٤- التوزيع الجغرافي لمناطق الأخطار وحدوث الكوارث .
٥- الآثار الجغرافية للكارثه .
٦- طرق صيانة البيئة الجغرافية من الكوارث الطبيعية وطرق الوقاية وذلك إما عن طريق منع الأخطار أو لتقليل الخسائر البشرية ومحاولة تفادي الخسائر .

٧ - طرق التنبؤ بالكارثة قبل وقوعها أو أثناء حدوثها ونظام رصدها ، وذلك لاتخاذ التدابير اللازمه لتجنب حدوث الكارثة أو تقليل الخسائر .

ما هيه الكارثة ؟

اختلفت الآراء الخاصة بتعريف الكارثة وذلك تبعا لاختلاف مصادر التعريف
وإن أهم ما نؤكد عليه هنا أن الاختلاف واضح في التفرقة بين مفهوم الخطر العام بمنطقة ما ،
وبين الكارثة التي تحل بتلك المنطقة من جراء ظهور هذا الخطر . وعلى هذا يمكننا أن نحدد
أهم تلك التعريفات على النحو التالي :

أ- عرف معهد الجيولوجيا الأمريكي عام ١٩٨٤م كلمة خطر بأنها : حالة أو حدث طبيعي جيولوجي من صنع الإنسان أو أنه ظاهرة يترتب عليها ظهور مخاطر محتملة على حياة الناس وعلى ممتلكاتها .

ب- يرى بيرتون وزملاؤه أن الخطر الطبيعي عبارة : عن مجموعة من العناصر الفيزيائية التي تسبب ضررا للإنسان وتنتج بدورها عن قوى عرضية بالنسبة له أي أنها خارجة عن إرادته.

ج/عرفها الأندرو ١٩٨٢م Undro بأنها : حدوث محتمل في فترة محدودة من الزمن وفي منطقة معينه من الزمن لظاهرة ضارة .

مما سبق نستنتج من تلك التعاريف السابقة أننا نتعامل مع حدث فيزيائي يسبب أضرارا للإنسان وما يحيط به من بيئة، ولولا وجود الإنسان في منطقة الحدث فلن يكون هناك في واقع الأمر أي خطر أو أية كارثة .

تعريف الكارثة :

هي تلك الأحداث الضارة أو المفجعة بالنسبة للإنسان وممتلكاته ومصالحة ، فقد تحل علية بشكل مباشر في مناطق وجوده أو قد تحل بمناطق خالية من السكان ولكن بها مصالح خاصة .

وتوضيحا لما سبق أنه لو افترضنا أن القارة القطبية الجنوبية قد تعرضت لانهيارات جليدية حادة أو أي حدث استثنائي ، فبالرغم خلوها من السكان وبعدها عن القارات المسكونه فماذا يحدث .

مثال آخر : لو فرض وحدث زلزال عنيف في قاع المحيط وهو بعيد عن أي العمران البشري فماذا يحدث وللإجابة عن هذا السؤال سوف تتولد امواج مدية عملاقة من نوع ماذا ؟ ،والتي قد تصل إلى الشواطئ أو السواحل بآثارها التدميريه لمراكز العمران وتخلف وراءها خسائر في الأرواح والممتلكات .

بعض التعريفات الخاصة بالكارثة الطبيعية . هناك تعريف عام للكارثة الطبيعية بأنها تأثير سريع وفجائي للبيئة الطبيعية على النظم الاقتصادية والاجتماعية .

أما تنر Tunner يرى أنها : عبارة عن : حدث مركز مكانيا وزمانيا يهدد المجتمع أو منطقة ما ، مع ظهور نتائج غير مرغوب فيها نتيجة لانهيار الحذر أو الحيطة التي ألفها الإنسان منذ القدم .

أما Burton وزملاؤه ١٩٧٨م يرى الكارثة كحالة فريدة في منطقة ما يتسبب عنها أضرار مادية تبلغ تكلفتها نحو مليون دولار أو ينتج عنها مقتل وجرح أكثر من مائة نسمة .

الواقع أن تعريف بيرتون بالكارثة الطبيعية يفتح الباب للجدل وتباين الآراء ، وذلك لكون الخسائر سواءا مادية أو بشرية يختلف تأثيرها من مجتمع إلى آخر تبعا لعدد السكان وتبعا لاختلاف درجة التطور الاقتصادي والتكنولوجي من مجتمع إلى آخر .

فقد تكون كارثة ما في مجتمع متطور ذات تكلفه باهضة ومن نفس النوع غير مكلفة في مجتمع فقير أو بدائي يفتقر إلى المنشآت البالغة التكاليف ، فكلما يحدث عنها في الأخير (في المجتمع البدائي) تهديم مباني أو اتلاف أراضي زراعية أو مراعي غير مكلفة في معظم الأحوال .

وقد تؤدي الكارثة إلى حدوث خسائر في الأرواح في مجتمع مكتظ بالسكان تماثل في عددها نفس الخسائر بمجتمع قليل السكان فأي من المجتمع الأول أو الثاني يكون ذا تأثير اقتصادي واجتماعي ؟

فإذا كان عدد القتلى في كارثة فيضانيه لسهول الصين لا يمكن أن يقارن بنفس العدد من الضحايا في فيضان مماثل في دولة فقيرة وقليلة السكان مثل الصومال .

وهكذا يجب على من يعالج الكارثة ويقيم نتائجها أن لا تقتصر معالجته على كونها كارثة فيزيقية أو بيولوجية ذات قوه معينه، ولكن يجب أن يأخذ في الحسبان مدى تأثر المجتمع بها .

وطبقا لمكتب الأمم المتحدة لتخفيف الكوارث ١٩٨٢م فإن الخطر يمكن تحديده والتعبير عنه بمقاييس يتراوح بين الصفر أي لا خسارة مطلقا وواحد صحيح خسارة كلية .وعندما يصبح الخطر وشيكا يتحول إلى تهديد بحدوث الكارثة .

ومن ثم يكون تسلسل حالات الكارثة على النحو التالي : خطر –> مخاطر – > تهديد –> كارثة –> صدمة –> آثار مابعد الكارثة

مواجهة الإنسان للخطر وتكيفه معه :

بالنسبة للتكيف مع الخطر يتضمن إجراءات على النحو التالي :

١- التحذير من الأخطار المحتملة .
٢- السبل التي يمكن من خلالها تجنب هذه الأخطار .
٣- القدرة الاقتصادية .

التعامل مع الكارثة الطبيعية :

يقصد بكلمة ضبط أو تعديل للكارثة مجهودات تبذل من جانب الإنسان بهدف تخفيف التأثير السلبي للأحداث الطبيعية، وهذا في الواقع نوع من المواجهة البشرية عادة ما تكون أقل في تكلفتها من محاولات التحكم في القوى الفيزيقية المسببة للكارثة وتوضيحا لما سبق نجد أنه على سبيل المثال .

١. في مناطق السهول الفيضية للأنهار يكون تنظيم استخدام الأرض بها سواء في أراضي المدن أو المناطق الريفية أقل في تكلفتة من تشييد جسور صناعية على جوانب القناة النهرية بهدف منع حدوث الفيضانات أو الحد من خطورتها .
٢. إن مواجهة الإنسان للكوارث الطبيعية ومحاولة تخفيف آثارها السلبية في مجتمع ما ،ترتبط بمجموعة من المتغيرات يتمثل أهمها في النسبة بين الخسائر المتوقعة وبين الاحتياطات الموجودة بالمجتمع بالمساعدات المتاحة وكذلك بدرجة الاختيار بين سياسات التخفيف وترتبط كذلك بنمط الحكومه المسئوله ومدى اهتمامها بالكارثة.

أسباب حدوث الكوارث : تنتج الكوارث في مناطق العالم المختلفة لعدة أسباب منها :

١- وجود قوة باطنية تؤدي إلى حدوث انفجار نتيجة التفاعلات في باطن الأرض .يصعب على الإنسان مقاومة هذه القوة وتفوق قدراته مما تؤدي إلى وقوع الكوارث . **أذكر/ أذكري بعض الأمثلة على ذلك ؟**

٢- جهل كثير من السكان خاصة في الدول النامية بالظروف البيئية وعجزهم عن كيفية مواجهة الكوارث مما يساعد على حدوثها وكذلك أيضا يجهلون كيف يتعاملون مع البيئة الطبيعية بعدم وعي ودراية .

مثال ذلك : إقامة العمران قريبة من المناطق النشطة بالبراكين ، أو بالقرب من ضفاف الأنهار .

٣ - عدم اكتراث السكان في عملية تطبيق التعليمات الحكومية التي تجنبهم الكوارث مما يؤدي إلى حدوث الكارثة .

٤ - وجود فجوة بين الأبحاث والعلوم التطبيقية من جهة والسياسات الحكومية من جهة أخرى ،وغالبا لا يستند القرار السياسي أو الإداري في الدولة إلى آراء ومشورة الجهات العلمية ذات الاهتمام بمشكلة الكوارث .

تصنيف الأخطار الطبيعية :

يمكن تصنيف الأخطار الطبيعية حسب محاولة بيرتون للأخطار الطبيعية الشائعة والأكثر تأثيرا **ويعتمد هذا التصنيف على العوامل المسببة ويتضح من هذا التصنيف أن الأخطار تنقسم إلى:**

١. أخطار مناخية وميتورولوجية
٢. أخطار جيولوجية وجيومورفولوجية
٣. الأخطار البيولوجية وتنقسم إلى : أ- نباتية ب - وحيوانية

تصنيف الأخطار الطبيعية لبيرتون :

القسم الأول : الأخطار الجيوفيزيقية		القسم الثاني : الأخطار البيولوجية	
مناخية وميتورولوجية	**جيولوجية وجيومورفولوجية**	**نباتية**	**حيوانية**
عواصف ثلجية الجفاف الفيضانات الضباب ،الصقيع عواصف برد موجات حارة هريكين ، حرائق الترنيدو	انهيارات ثلجية زلازل تعرية (تشمل تعرية التربة ونحت البلاجات) انزلاقات أرضية حركة الرمال التسونامي طفوح بركانية	منها مرض الصنوبر صدأ القمح	الملاريا التيفوس داء الكلب القوارض مثل : الأرانب والنمل الأبيض والجراد

مما سبق يتضح لنا ، بالرغم من التقدم العلمي الكبير الذي يشهده العالم في الدول المتطورة الا أن **الأخطار الجيوفيزيقية** لم يصل الإنسان من خلالها منعها أو تقليل قوتها لحظة حدوثها ، وتوقفت قدراته عند تحجيم آثارها فقط ، لكنه تكيف معها أحيانا وقلل من فعاليتها في أحوال كثيرة .

أما بالنسبة للأخطار البيولوجية فقد استطاع الإنسان أن يمنع الكثير منها ، ولا يعيقه سوى الإمكانات المالية فقط وهذا ما قاله كل من :Burton , and Kates 1964 بعكس الحال مع الأخطار الطبيعية الجيوفيزيقية التي لا يمكنه منعها وستستمر في الحدوث و سيستمر الإنسان في بذل الجهود للحد من آثارها التخريبية، فالإنسان لم يمنع الهيريكين في دولة متقدمة مثل الولايات المتحدة كما أن اليابان لم تستطع منع أمواج التسونامي ولكنها تكيفت معها وأقامت الدفاعات الساحلية في مواجهتها .

الزمن والمكان في الكارثة :Time and space in Disaster :

يمثل الزمن واحدا من الظاهرات الرئيسية الهامة في دراسة الكارثة ، وبالتالي يعد الأساس لمعظم النماذج التي تبين كيفية حدوث الخطر أو الكارثة وكيفية المواجهة .

كما يعد المكان العنصر الأساسي الآخر للكوارث الطبيعية ، فالأخطار والتعرض لآثار الكوارث كلها ذات توزيع جغرافي مكاني .

يرى كل من Wolman-and-Miller أن قوة الحدث أي حجمه وتردده (تكراره) هي التي تحدد المدى التخريبي أو التدميري لها .

وعادة كلما كانت الأحداث ضخمه كانت أقل تكرارا ، ففيضان مئوي يماثل في تأثيره أضعاف تأثير فيضان عقدي أو فيضان سنوي وهكذا .

القياس الزمني للكوارث : تمر الكوارث بمراحل زمنيه تمثل مايلي :

المرحلة الأولى مرحلة الصدمة وفيها يتماسك الأحياء قليلا حتى تنتهي مرحلة الخطورة .

إن الأزمة التي طرأت عن الكارثة يمكن أن تقسم إلى مراحل تبدأ بالعزل ممثلة في الإنقاذ ثم العلاج.

قد يستمر الإنقاذ من ساعات قليلة إلى عدة أيام ويعتمد ذلك على إمكانية الوصول للمنطقة المنكوبة وعلى المستوى التنظيمي لخدمات الإغاثة . وهذه المرحلة كانت في الماضي تستغرق شهورا أو سنوات خاصة في المجتمعات الفقيرة وبسبب قلة الإمدادات اللازمة .

بالنسبة للعلاج يتضمن إمدادات الغذاء والمأوى والعناية الطبية والمساعدات الأخرى بهدف جعل المنطقة آمنه ويمكن سكناها . أما في حالة الكوارث الدولية الضخمة يمكن للخبراء المختصين والمساعدات الأجنبية الوصول إليها خلال ساعات وهذا يساعد كثيرا في التخفيف من آثار الكارثة مع وجود أعداد كبيرة من المتطوعين .

كثيرا ما ترتبط الكارثة الطبيعية بنتائج اجتماعية واقتصادية وطبية ، فمثلا عندما يتسع مجال التدمير فإن الكوارث تخلق طلبا ملحا للمأوى مما يؤدي إلى سرعة في بناء وحدات سكنية غير ملائمة وإلى أن يتم البناء يجبر من نجا من الكارثة للابتعاد عن الخطر وقد يعود جزء منهم إلى المنطقة بعد الانتهاء من تعميرها .

ونظرا لوجود بعض الكوارث التي تسبب في تدمير المحاصيل فإن الجفاف والفيضانات والهريكين قد تؤدي إلى نقص حاد في الطعام بمنطقة الكارثة ، وكذلك تؤدي إلى الإضرار بموارد المياه مما يؤدي إلى عواقب وخيمة متمثلة في انتشار الأمراض .

مثل : الملاريا والإسهال ، وكذلك التعرض للمجاعات مثلما حدث في فيضان نهر جوبا في الصومال عام ١٩٩٧ م والذي قتل أكثر من ١٥٠٠ نسمه وتشريد مليون نسمه بعد تدمير الزراعة .

الجوانب المكانية للكارثة :

لم ينل البعد المكاني للكوارث الطبيعية قدرا كافيا من المعالجة النظرية وإن ظهرت محاولات لإبراز العلاقات المكانية في منطقة الكارثة مثل النموذج المبسط الذي وضعه Wallace عام ١٩٥٦ م . ويوضح هذا النموذج العلاقات المكانية للكارثة من خلال أربعة مناطق مركزية تظهر في المركز.

١– منطقة الكارثة المركزية أو ما يعرف عنه بمنطقة الصدمة الكلية :

وهذه توجد فيها المباني والمنشآت المدمرة ، تحيط بها منطقة الكارثة الهامشية

٢ – تحيط بها منطقة الكارثة الهامشية :

ويظهر فيها الخطر بشكل أقل حدة من المنطقة المركزية ، ويتركز فيها العاملون المهتمون بتخفيف حدة الكارثة . وفي ما وراء تلك المنطقة توجد منطقة أخرى تعرف بمنطقة التصفية أو الترشيح .

٣ – بمنطقة التصفية أو الترشيح :

وهي خالية من أية أضرار ، وهذه يأتي إليها اللاجئون بأعداد كبيرة حيث تعتبر أماكن الإيواء والمساعدات .

٤ – أما المنطقتان الخارجتان فيمثلان منطقة المساعدات الوطنية والدولية :

حيث تجمع فيهما المعونات ويتحرك منهما المواد والأفراد باتجاه منطقة الكارثة .

المحاضرة الثالثة

الأخطار والكوارث الجيولوجية :

أولا : الأخطار والكوارث المرتبطة بالزلازل :

الزلازل ظاهرة طبيعية :

نتجت عن وجود طاقة داخل الأرض تكمن أساسا أسفل القشرة الخارجية. (sial)وما دامت القشرة السيالية الخارجية تتحرك فإذا ما حدث تغيير في معدلات السرعة أو ما حدث تغير في اتجاهات الحركة ، يحدث بالتالي اصطدام الكتل أو الألواح التكتونية ببعضها لبعض مولدة اهتزازات تتناسب في قوتها وشدتها مع قوة الارتطام أو التماس بينها ، تلك الاهتزازات هي التي نعرفها بالزلازل Earthquakes

أسباب حدوث الزلازل

أوضحت الدراسات الحديثة أن هناك نوعين من الزلازل وهما :

النوع الأول : الزلازل التكتونية Tectonic Earthquakes

ينتج من حدوث حركات تكتونية مفاجأة ويطلق عليه لهذا السبب تعبير Tectonic Earthquakes الزلازل التكتونية وأهم الحركات التي تسبب هذا النوع هي حركات التصدع وما يصاحبها من انزلاق في التراكيب الصخرية تحت سطح الأرض .

النوع الثاني: الزلازل البركانية Volcanic Earthquakes

فيرتبط حدوثه بالثورانات البركانية وما يصاحبها من حركات عنيفة تؤدي إلى اندفاع المواد المنصهرة أو الغازية بقوة بين طبقات الصخور . ويطلق عليه تعبير الزلازل البركانية Volcanic Earthquakes وهي أقل حدوثا بصفة عامة من الزلازل التكتونية .

البؤرة الزلزالية Focus of Earthquakes

هي النقطة التي يبدأ منها الزلزال تكون عادة موجودة على عمق عدة كيلو مترات تحت سطح الأرض وهذه النقطة هي التي تعرف باسم البؤرة الزلزالية . ومن هذه البؤرة تنتشر الموجات الزلزالية في جميع الاتجاهات.

وأول نقطة تصل إليها على السطح هي النقطة التي تقع فوق البؤرة ويطلق عليها اسم : المركز السطحي أو مركز الزلزال Epicentre .

قياس الزلازل : يمكن تحديد حجم الزلزال وقوته التدميريه وذلك من خلال كل من :

١. الشدة
٢. القدر الزلزالي .

١- الشدة الزلزالية Earthquakes intensity:

يقصد بشدة الزلزال تسجيل للظواهر التي تصف درجة إحساس الناس بالاهتزازات والتدمير التي تحدثه. كانت هنات عدة محاولات لقياس شدة الزلزال اعتمادا على حجم تأثيرهاMercalli ونوعها ، ومن تلك المحاولات ما قام به ميركالي عام ١٩١٧ م من وضع

مقياس وصف يتكون من ثمان درجات ثم قام بتعديله عام ١٩٣١م إلى ١٢ درجة كما قام ميركالي برسم خطوط تساوي لتحديد درجات الشدة الزلزالية بالبعد عن المركز الزلزالي (خطوط الشدة الزلزالية المتساوية) .

٢- المقدار الزلزالي Earthquakes magnitude: هو قياس مطلق لاتساع الموجات الزلزالية التي تعتمد على كمية الطاقة المنطلقة من الزلازل .

ويقاس مقدار الزلزال ويحدد مركزه بواسطة جهاز السسموجراف وهو جهاز حساس جدا لأي اهتزاز في قشرة الأرض القريبة منه .

وقد بدأ استخدام مقياس القدر الزلزالي على المستوى العالمي عام ١٩٣١م بواسطة العالم الياباني Wadati وفي عام ١٩٣٦م قام العالم الأمريكي Richter بتطوير المقياس اعتمادا على سعة موجة الزلازل التي تقاس بالسيزموميتر ونظرا للاختلاف الكبير في اتساع الموجات الزلزالية فقد استخدم ريختر المقياس اللوغارتمي للموجة .

التوزيع الجغرافي للزلازل في العالم :

ترتبط الزلازل في توزيعها بمناطق الضعف وعدم الاستقرار من القشرة الأرضية ،تلك التي تعتمد على طول الحدود الفاصلة الألواح التكتونية ومناطق الصدوع . وعلى ضوء ذلك يوجد حزامان يستحوذان على ٩٠% من عدد الزلازل في العالم :

١ – حزام حلقة النار Fire ring : ويمثل هذا الحزام حول سواحل المحيط الهادي بنسبة ٧٠% من جملة عدد الزلازل.

٢ – الحزام الألبي : ويمتد امتداد عرضي من أسبانيا في الغرب حتى جنوب شرق آسيا شرقا مارا بجبال الألب الأوربية وجبال طوروس في تركيا وجبال زاجروس ومرتفعات إيران وجبال الهيملايا ويضم بداخله ٢١% من عدد الزلازل في العالم . أما النسبة الباقية ٩% فيضم مناطق مختلفة من العالم شرق أفريقيا (منطقة الصدع الأخدودي الأفريقي) ودولفن و تشالنجر وسط المحيط الأطلسي والأطراف الشمالية الغربية من أفريقيا .

توقع الزلزال :

بالرغم من الجهود المضنية من قبل علماء الزلازل إلا أنها لم تأت بنتائج مؤكدة على توقع الزلزال . فعلى سبيل المثال توقع علماء الزلازل بالصين في فبراير عام ١٩٧٥م لزلزال قبل حدوثه بحوالي ٢٤ ساعه إلا أنه حدث زلزال مدمر في نفس المنطقة عام ١٩٧٦م إلا أنه لم يتم توقعه وذهب ضحيته ٦٥ ألف نسمه .

أهم الآثار الدالة على حدوث الزلزال في منطقة ما:

- حدوث تموجات في سطح الأرض قرب المركز الزلزالي.
- ارتفاع منسوب مياه البحر ، وقد يحدث العكس بأن ينخفض منسوب البحر بشكل ملفت .
- تغيرات في مناسيب المياه بالآبار .
- انطلاق بعض الغازات من الآبار على امتداد خط الصدع .
- تغير في المجال المغناطيسي الأرضي .

- ظهور تغيرات واضحة في سلوك بعض الحيوانات ، وخروجها من جحورها ،ونباح الكلاب وغير ذلك من سلوك غير طبيعي .

الآثار التدميريه للزلازل :

١- اهتزاز الأرض Ground Shaking :

إن الأخطار الناجمة عن اهتزاز الأرض يظهر أثره ألتدميري عندما تنتقل الموجات الزلزالية بشكل مباشر في المنشئات البشرية Man Made Structures وعلى هذا يسبب في انهيار الأعمدة ، خلع الأرضيات ، انهيارات المباني المقامة على رواسب طينية أو فيضية .

٢- التسييل (السيولة) Liquefication :

تعرف هذه السيولة بأنها تحول في خصائص التربة والمواد الصخرية المفككة إلى حالة التشبع بالمياه بعد حدوث الهزة الزلزالية لذلك فإن حبيبات التربة تفقد تماسكها بسبب الهزة مما يسمح للمياه الأرضية أن تللها وبالتالي تتسبب هذه التربة المبللة في حدوث انزلاقات أرضية .

٣- الانزلاقات الأرضية وتشققات الأرض Land Slides :

- أحيانا تتعرض السفوح الجبلية للانزلاق الأرضي بأنواعه المختلفة وذلك عندما تتعرض مناطقها للهزات الزلزالية ، فإذا ما كان السفح يتكون من رمال و مكونات غرينية مشبعة بالمياه ، فإن أي اهتزاز يتعرض له يؤدي إلى تسييلها مع حدوث تدفق طيني أو انزلاق صخري ، واذا ما كانت مواد السفح جافه فإن تعرضها للاهتزازات الزلزالية يؤدي إلى حدوث سقوط صخري .
- من أمثلة التشققات الأرضية التي تحدثها الزلازل تلك التشققات التي صاحبت زلزال كاليفورنيا ١٩٤٠م في وادي أمبريال حيث وصل الانزياح الأفقي للأرض ٤ أمتار ونصف .
- ومن أمثلة الهبوط الأرضي ما تعرضت له منطقة البليده بوادي النيل حيث بلغ الهبوط الأرضي نحو متر ونصف في أعقاب زلزال أكتوبر ١٩٩٢م ، وأدى ذلك الهبوط إلى تربيح الخط الحديدي عند البلدة المذكورة .

٤- الأمواج البحرية المدمرة (التسونامي) :

تنتج تلك الأمواج عن حدوث اضطرابات بقاع المحيط تنعكس في ظهور أمواج ضخمه تبلغ أطوالها عدة مئات من الكيلو مترات مع سرعة انتشار تبلغ أكثر من ٨٠٠ كيلو متر في الساعة عبر مياه المحيط العميقة .وعند دخولها المياه الشاطئية الضحلة تبدو في موجات مدية ضخمة ترتفع كثيرا إلى نحو ٣٠ مترا أو أكثر ، ومع مرور الوقت تصل إلى الساحل لإغراق وتدمير منشآته وتعتبر سواحل المحيط الهادي أكثر سواحل العالم تعرضا لهذه الأمواج المدمرة .

أمثلة على بعض الزلازل المدمرة التي شهدها العالم :

١- زلزال شيسلي في الصين حدث عام ١٢٩٠م وبلغ عدد ضحاياه ١٠٠ ألف نسمة .

٢- زلزال ماسينا في إيطاليا عام ١٩٠٨م وعدد ضحاياه ١٦٠ ألف نسمة .

٣- زلزال الأصنام في الجزائر عام ١٩٥٤م وعدد ضحاياه ١٦٠٠ نسمة .

٤- زلزال جواتيمالا في أمريكا الوسطى وقوته ٧،٦ على مقياس ريختر عام ١٩٧٦م وضحاياه أكثر من ٢٢ ألف نسمة .
٥- زلزال اليابان في منطقة هتشانوهي ١٩٩٥م وقوته ٧،٥ بمقياس ريختر وضحاياه ١٥ ألف مع تشريد الآلاف من السكان .
٦- زلزال أكتوبر عام ١٩٩٢م وقوته ٥،٩ بمقياس ريختر.

نتج عن تلك الزلزال آثار جغرافية نوجزها فيما يلي :

- حدوث تشققات أرضية ، هبوط السكك الحديدية على خط الجيزه – أسوان – عند منطقة البليدة بوادي النيل .
- اندفاع المياه من باطن الأرض أثناء وفي أعقاب حدوث الزلزال وكانت المياه محملة بالطين .
- هذا وقد شهد العالم في الفترة الأخير من عام ١٩٩٧م عدد من الزلازل في كل من اليابان وإيطاليا وتشيلي ، تركت آثارها التدميريه في المنازل والمنشآت العمرانية مع ضحايا من السكان في المناطق التي تعرضت لها تلك الدول .

المحاضرة الرابعة

تابع الأخطار والكوارث الجيولوجية :

ثانيا / الأخطار والكوارث المرتبطة بالبراكين :

ترتبط البراكين في وجودها مثلما الحال مع الزلزال بمناطق معينه من القشرة الأرضية تتفق مع هوامش الألواح التكتونيه وتتسبب الانفجارات البركانية في حدوث العديد من الأخطار والكوارث سواء في الغلاف الغازي أو المائي أو فوق اليابس أو في الغلاف الحيوي . وبهذا تؤدي إلى وجود العديد من المشكلات البيئية والتخريب خاصة في المناطق الآهلة بالسكان وبالرغم من الأخطار الشديدة التي تحدثه البراكين على المناطق البعيدة أو القريبة ، سواء كانت سهول أو سطوح ، فإن تلك المناطق تكون مناطق جذب للسكان ، لما توفره من تربة خصبة (التربة البركانية) مثلما هو الحال في بعض جزر اندونيسيا وجزيرة ايطاليا وجزر الفلبين حيث تجود بها الزراعة وما تنتجه من غلات زراعية .

كذلك تمثل مناطق البراكين ومواضع فوهات البراكين مناطق سياحية ، لما تتميز بها تلك المناطق بوجود مناظر طبيعية .ومن مناطق البراكين الجاذبة للسكان العديد من الجزر مثل : جزر هاواي .وبركان فوجي ياما بجزيرة هنشو اليابانية .

أنواع البراكين:

تتكون البراكين بشكل عام من نوعين مختلفين :

النوع الأول : يتمثل في البراكين التي تسدها طفوح اللآفا Lava Dominated Type :

حيث تتدفق على سطح الأرض من خلال الشقوق الموجودة بهوامش الألواح التكتونية ، تشبه في تدفقها بتدفق المياه المنشقة من باطن الأرض إلى السطح ولا تشتمل على مخاريط .

النوع الثاني / البراكين الثائرة : حيث تتميز صهارتها باللزوجة الزائدة وتبني مخاريط فوق اليابسة .

وتقسم البراكين في هذا النوع حسب الثوران البركاني نفسه إلى عدة أنواع :

١- بركان سانت هيلانه بأمريكا .

٢- نوع سترومبولي :

وفوهة هذا البركان أكثر اتساعا وكذلك العنق ، ويمثله بركان سترومبولي بإيطاليا .

٣- نوع كالديرا Caldera :

ويتطور عن الأنواع السابقة إذا ما تعرض أي نوع منها إلى ثورانات أخرى غير الثورانات التي كونتها ، فتنهار جوانب العنق و يدمر جزء من المخروط ، فتسع الفوهه وتعرف باسم كالديرا .

٤- نوع بيلي نسبة إلى جبل Pelee

بجزر البحر الكاريبي ، حيث تندفع منه اللآفا مختلطة برماد بركاني وغازات مشتعلة ، تندفع على شكل سحابة متوهجه .

ولكل من النوعين السابقين ما يميزه من خصائص كيميائية :

النوع الأول (براكين الشقوق)تتميز بتدفق لآفا بازلتية .

أما النوع الثاني (البراكين الثائرة) تتميز برمادها البركاني فاتح اللون وسيليكات بنسبة ٦٠% أكثر من النوع الأول وتتميز الصهارة في النوع الثاني بلزوجتها الزائدة ، وبالتالي اندفاعها من فوهات البراكين حيث تبني مخاريط فوق اليابس .

أما البراكين التي ترتبط بالحدود التكتونية (النوع الأول) لا تشتمل على مخاريط ، لكون اللافا المنبثقه من خلال الشقوق وتنساب على السطح مكونه غطاءات لافيه .

التوزيع الجغرافي للبراكين : ترتبط البراكين ارتباطا وثيقا بالصفائح التكتونية ، ولذا فإن أعظم المناطق نشاطا بالبراكين هي :

الحزام الأول : الحلقة النارية أو سواحل المحيط الهادي والذي يضم نسبة ٦٠% من البراكين النشطة في العالم . حيث يوجد في العالم حوالي ٥٢٠ بركانا نشطا ، كما يوجد الآلاف العديده من البراكين الخامدة .

الحـزام الثـاني : حـزام عرضـي يمتـد مـن جبـال الألـب في جنـوب أوربـا إلى جبـال الهملايـا جنـوب وجنـوب شـرق آسـيا . حيـث يشـمل وسـط البحر المتوسط مرورا بآسيا الصغرى وجنوب بحر قزوين . كما يمتد حزام طولي من الشمال إلى الجنوب في وسط المحيط الأطلنطي .

مؤشرات تسبق الانفجار البركاني :

- ارتفاع درجة الحرارة بمياه الغدران المحلية .
- حدوث هزات أرضية خفيفة عند أقدام البركان باتجاه القمة .
- انصهار الثلوج والجليد فوق السطوح العليا للبركان الذي على وشك الثوران.
- سلوك غير مألوف لبعض الطيور والحيوانات في منطقة النشاط البركاني .

أهم الأخطار والكوارث الناتجة عن الثورانات البركانية :

- نظـرا لنـدرة حـدوث الثورانـات البركانيـة وعـدم تكرارهـا في فـترات زمنيـة قصـيرة ، إلا أن النـاس سـرعان مـا يتناسـون الأخطـار السـابقة للثورنات البركانية .
- كثـيرا مـا تنتشـر القـرى والعمـران بجـوار البركـان ، واشـتهرت بهـا الزراعـة مثـل مـا هـو الحـال بالنسـبة لبركـان إتنـا بصـقلية حيـث انتشـرت فيها بساتين الحمضيات بسبب التربة البركانية الخصبة .
- كـذلك تعـد البراكـين مـن منـاطق الجـذب السـياحي حيـث يفضـل السـياح الوقـوف علـى حافـات فوهـات البراكـين أو التـزلج علـى الجليد الذي يغطي جوانب البركان .

بالرغم من تلك الايجابيات الأنفة الذكر إلا أن السلبيات التي تنتج عن الثورانات البركانية من أخطار وكوارث تتلخص في الآتي :

١. **خروج الرماد البركاني الضار :**

وهـي أجسـام صـلبة صـغيرة تخـرج أثنـاء الانفجـار البركـاني ، تعلـق في الغـلاف الهـوائي ثم تهـبط مـره أخـرى علـى سـطح الأرض ، مسببة أضرار على المزارع والمحاصيل ، ويعوق حركة النقل على الطرق التي يغطيها الرماد بكثافة .

٢. **من مظاهر الثورانات البركانية شديدة الخطورة المقذوفات البركانية :**

التي تسبب أضرارا حيث تغطي السماء القريبة من البركان بسحابة داكنة من الأتربة والغبار والتي تؤدي أضرارا بالناس.

٣. **المقـذوفات الصـخرية** : فعنـدما يثـور البركـان يـدفع إلى الخـارج تلـك المـواد الـتي تصـلبت في عنقـه ، وقـد تنهـار بشـكل فجـائي علـى جوانب البركان في شكل انهيارات صخرية حاره أو بارده بالغة الخطورة .

٤. **التدفقات الطينية :**

لا تـرتبط بعمليـة الانفجـار المباشـر ، ولكنهـا تحـدث بعـد انتهـاء الانفجـار حيـث تسـقط أمطـار في بعـض البيئـات حسـب ظروفهـا المناخيـة . بالإضـافة إلى تـدفق كميـات ضـخمه مـن الميـاه مـن فوهـات البراكـين ، ويحـدث ذلـك نوعـا مـن التـدفق الطيـني الذي يعرف باسم لاهار وهي كلمة اندونيسية تعني تدفق طيني .

٥. **كذلك يحدث أن ينصهر الجليد على جوانب البركان الثائر ويحدث انهيار جليدي مدمر .**

٦. **تغيير مستوى البحر :**

حيث تعمل البراكين على ارتفاع مستوى سطح البحر ، وذلك نتيجة الطفوح البركانية التي تضيفها إلى مياه البحر ، والتي تعمل على إزاحة المياه بصورة تجعل مستواها أعلى من السابق .

أمثلة لثورانات بركانية :

١. بركان سانت هيلانه ١٩٨٠م بولاية واشنطن بالولايات المتحدة ، حيث ثار هذا البركان وأدى إلى تدمير ٥٢٠ كيلومترا من غابات الصنوبر .

٢. ثورة بركان نيفاد دل روز في كولمبيا حيث بلغ عدد ضحاياه ٢٢ ألف نسمه وتدمير معظم مباني المدينة وتشريد عدد كبير من الناس .

٣. بركان إتنا في جزيرة صقلية ثار في عام ١٩٨٣م ، حيث خرجت من فوهته آلاف من الأطنان من المقذوفات البركانية متمثلة في اللآفا والمقذوفات الصخرية .

٤. بركان كراكاتوا في اندونيسيا وقد ثار في عام ١٨٨٣م ثورة عارمة أحدثت أصواتا مدوية سمعت على بعد ١٥٠ كيلومتر من موقع البركان وخرجت منه غازات سامه وسحب من الرماد البركاني ، على ارتفاع ١١ كيلومتر وقد صاحب الثوران البركاني ارتفاع منسوب المياه الساحلية وأدى إلى غرق ٣٦ ألف نسمه ، واختفاء أجزاء كثيرة من الجزيرة تحت مياه البحر .

مواجهة الإنسان لأخطار الزلازل والبراكين :

أ- طرق مواجهة الخطر من الزلازل :

- هناك بعض العوامل التي نحتاجها لفهمها عند محاولاتنا منع الأخطار الزلزالية .
- تحديد التاريخ الزلزالي لمواقع الصدوع ، وذلك من خلال بيانات تفصيلية جيوفيزيقية خاصة بمواقع الخطر ، وحجم وقوة الزلزال التي تعرضت له المنطقة .
- معرفة الخصائص الطبوغرافية ومناطق عدم الاستقرار ، مثل السفوح المنحدرة المعرضة للانهيارات و الانزلاقات الأرضية ، والذي يقع الكثير فيها بالقرب من مواضع الصدوع .
- معرفة خصائص المواد السطحية ، وتوزيع صخور الأساس ومعرفة حجم الحبيبات الصخرية ومناطق الرواسب المشبعة بالمياه .
- التصميمات الإنشائية خاصة ما تتعلق بتصميم المباني الحديثة والتي يراعي فيها درجة استجابة المبنى للهزات الأرضية (الكود الزلزالي)

ب / مواجهة الإنسان لأخطار البراكين :

- إن الأخطار البركانية وما ينجم عنها من كوارث مدمرة كان لابد للإنسان من المواجهة وتطوير وسائلها من أجل الحماية أو الحد من أخطارها وذلك من خلال :

- وسائل التوقع أو التنبؤ بحدوثها .
- تطوير وسائل تحجيم آثارها السلبية .
- نشر الوعي بين السكان.

إلى جانب الوسائل السابقة ، فقد تطورت طرق خاصة بعمليات توقع حدوث الطفوح البركانية خاصة في اليابان ومن هذه الطرق :

- **الطرق السسمولوجية** : وبهذه الطريقة أمكن للعلماء توقع حدوث طفح بركاني بجزر هاواي عام ١٩٥٩م وذلك من خلال تسجيل الاهتزازات الأرضية على عمق ٥ كيلومتر قبل وقوعه بستة أشهر .

- **قياس الميل** : عندما يتعرض جسم البركان للإنبعاج نتيجة للضغط التي تسببة الصهاره في محاولتها للخروج إلى السطح ، يمكن قياس ميل هذه الانبعاجات وميل السطح بجهاز يعرف بـ التلتمتر Teltmeter

- **قياس الحرارة** :عادة ما ترتفع درجة الحرارة في مياه بحيرات فوهة البراكين والنافورات بشكل ملفت قبيل حدوث الطفح البركاني ، وعلى هذا يمكن تتبع الزيادة المطرده في درجة الحرارة بشكل منتظم ، وهذا يساعد على إمكانية توقع حدوث طفح بركاني .

أما عن سبل درء أخطار البراكين أثناء وبعد حدوث الكارثة فقد تطورت كثيرا وتتمثل أهم الوسائل :

- بناء حوائط لمنع تدفق اللآفا البركانية من الوصول إلى المراكز العمرانية أو تحويلها إلى مناطق بعيدة عنها . وتعد الولايات المتحدة من الدول الرائدة في تطوير سبل درء أخطار البراكين ووسائل التحذير منها وذلك حيث قامت المساحة الجيولوجية الأمريكية بعمل خرائط تحدد موقع أخطار البراكين مع دراسة تفصيلية لمناطق البراكين .

أما عن وسائل إيقاف حركة تدفقات اللآفا فيتمثل أساسا في تشيد حوائط ضخمه تتعامد مع اتجاه حركة التدفق وذلك بهدف إيقافها لحماية المدن والقرى ، وقد استخدمت هذه الطريقة في بركان أوشيما في اليابان .

- ومن الوسائل التي استخدمت للحد من أخطار الكوارث البركانية ،تلك التي استخدمت في مواجهة طفح بركان (مونالو) بجزر هاواي ،حيث سلاح الطيران الأمريكي قام بتحويل التدفق اللآفي بعيدا عن المجرى الرئيسي وذلك عن طريق إلقاء أطنان من القنابل في المجرى وذلك عند ثوران البركان السابق عام١٩٣٥ م
- من الوسائل أيضا ما يتمثل في عمليات تبريد وتجميد اللآفا المتدفقة من خلال غمرها بالمياه ، وقد استخدمت هذه الطريقة عام ١٩٧٣م بجزر هيماي جنوب آيسلندا .

إضافة إلى هذا يمكن الإشارة عما سبق ذكره في محاضرة سابقة ،وجود ثلاث استراتيجيات في مواجهة الأخطار :

- التقليل من الخسائر .
- تقليل المخاطر نفسها .
- ترقية الجاهزية الاجتماعية والتي تتمثل في التخطيط الشامل لاستخدامات الأرض،والقدرة التنبؤية ،وتطوير الوعي الاجتماعي بالكارثة والتصرف السليم نحوها.

محاضرة الخامسة

العواصف والأعاصير :

العواصف وأخطارها والكوارث الناجمة عنها :

تمثل الرياح خطرا يهدد الكثير من الدول والأقاليم المختلفة ، ولا يقصد هنا أن كل الرياح تمثل خطرا فالرياح الدائمة مثل الرياح التجارية والعكسية والقطبية لا تتسبب في إحداث الكوارث ،وإنما يقتصر الأمر على الرياح الموسمية وبعض أنواع الرياح المحلية ذات التأثير الضار .

تقسم العواصف والأعاصير إلى مجموعات :

أولا : حسب الحرارة :

أ – عواصف حارة مثل :

- الترنيدو
- الهيريكين
- التيفون وتتوزع في العروض المعتدلة والحارة .

ب – عواصف ثلجية في العروض المعتدلة والباردة

ثانيا / حسب حالة المطر :

١. عواصف وأعاصير مطيرة في العروض الرطبة .
٢. عواصف محملة بالأتربة حيث تؤذي الإنسان والمحاصيل و تتوزع في العروض الجافة .

أوجه الاختلاف الرئيسية بين العواصف والأعاصير تتمثل في الآتي :

- تنشأ المنخفضات الجوية (الأعاصير فوق اليابس والماء) بينما الأعاصير المدارية عادة ما تنشأ في مناطق معينة من المحيطات .

- تتحرك المنخفضات الجوية (الأعاصير من الغرب إلى الشرق) بينما العواصف المدارية تتحرك من الشرق إلى الغرب مع انحراف خط تحركها باتجاه الشمال في النصف الشمالي وباتجاه الجنوب في النصف الجنوبي من الكرة الأرضية.

- تقل أحجام العواصف المدارية بالمقارنة بالأعاصير المعتدلة حيث تتراوح أقطارها ما بين

- ١٠٠ – ٢٥٠٠ كم ،يتوسطها مركز العاصفة (العين) بقطر يبلغ ٢٥ كم ،بينما قد يصل قطر المنخفض الجوي إلى أكثر من ١٥٠ كم .

- عادة ما يكون المطر غزيرا في المناطق التي تتعرض للعواصف المدارية باستثناء مركز العاصفة الذي دائما ما يكون جافا.
- العواصف المدارية أشد وأكثر عنفا وتأثيرا مقارنة بالمنخفضات الجوية وكثيرا ما تؤدي إلى تدمير المنشآت وتوليد الأمواج العاصفة .

- المنخفضات الجوية ترتبط بوجود جبهات هوائية بينما العواصف المدارية لا ترتبط في نشأتها بتكوين الجبهات إلى جانب تميزها بشدة انخفاض الضغط الجوي بمركزها وعادة ما يكون الهواء في مركز الإعصار المداري ساكنا في دائرة قطرها أكثر من ٢٥ كم (عين العاصفة) بحيث يدور الهواء حولها ضد اتجاه عقارب الساعة في نصف الكرة الشمالي ومتوافقا معها في النصف الجنوبي وتبلغ سرعته الدوارة أكثر من ١٠٠ عقدة في الساعة.

التوزيع الجغرافي للأعاصير المدارية (العواصف وأسماؤها المحلية) :

١- منطقة البحر الكاريبي وخليج المكسيك : تتولد العواصف فوق خليج المكسيك أو فوق البحر الكاريبي أو بالمحيط الأطلنطي الجنوبي وتعرف هنا باسم الهريكين .

٢- منطقة البحر العربي وخليج البنغال : بالنسبة للبحر العربي فإن نصيبه السنوي لا يتعدى في الغالب عاصفتين أما خليج البنغال فيتعرض سنويا لنحو ١٠ عواصف مدارية (أعاصير) .

٣- جنوب المحيط الهندي (شرق جزيرة مدغشقر) : ومتوسط عددها سبع مرات سنويا .

٤- بحر الصين وحول جزر الفلبين : يبلغ عددها نحو ٢٢ عاصفة ومعظمها يحدث ما بين يوليو حتى أكتوبر.

٥- جنوب المحيط الهادي شرق استراليا وحول جزر فيجي : وتعرف هنا باسم ويلي ويلي وأكثر الشهور تعرضا لها مابين ديسمبر وأبريل.

فيما يلي معالجة مختصرة لنشأة العواصف المدارية :

أولا : الترنيدو Tornado :

هي عاصفة رعدية غاية في العنف تبدو قمعية الشكل مكونة من عنق ضيق جدا من دوامات هوائية غاية في السرعة الدورانيه وهي صغيرة الحجم يتراوح قطرها ما بين مائة متر وأقل من كيلو متر ونصف ويرجع عنفها البالغ برغم صغرها إلى السرعة البالغة للحركة

الدورانية للهواء بدرجة يصعب أو يستحيل قياسها ويقدر بأنها تبلغ أكثر من ٣٠٠ عقدة في الساعة (٥٠٠ كم في الساعة) إلى جانب الانخفاض الحاد للغاية في مركز الإعصار .

نشأة الترنيدو :

تهب هذه الرياح في الوسط الغربي للولايات المتحدة وهي رياح باردة وجافة قادمة من الشمال من كندا تجاه الجنوب إلى أراضي الولايات المتحدة ، وتتقابل هذه الرياح مع كتلة هوائية أو رياح متجه نحو الشمال قادمة من خليج المكسيك ونتيجة تقابل هاتين الكتلتين من الهواء أو الرياح واختلافهما في الخصائص الحرارية فإنه ينتج عن ذلك ما يعرف بالترنيدو حيث تعلو كتلة الهواء الدفئ فوق الهواء البارد مما يدفعها الهواء البارد ويدور الهواء ويندفع أفقيا مما يخلق دوامة موازية لسطح الأرض ، بينما الهواء البارد يدور في شكل رأسي في هيئة سحابة تشبه القمع .

وكل هذا يتم بسرعة شديدة ونتيجة لهذه السرعة تصبح الترنيدو مدمرة يزداد هبوبها في فصلي الربيع والصيف ،وعادة ما تتحرك من الغرب إلى الشرق وإذا ما مرت على مسطحات مائية فإنها تؤدي إلى اضطرابها بشدة مع خروج الماء واندفاعها إلى أعلى على شكل نافورات قد ترتفع إلى ٥٠ م بقطر ٨ أمتار مع تدلي مخروط طويل من السحاب نحو الأرض .

من أمثلة عواصف الترنيدو العنيفة التي تعرضت لها مدينة جلفستن على خليج المكسيك جنوب الولايات المتحدة في عام ١٩٠٠ وقد بلغ عدد الضحايا ٦٠٠٠ نسمة برغم الإنذارات التي سبقت هبوبها .

ثانيا : الهيريكين Hurrican :

هي أحد أنواع العواصف المدارية تنشأ نتيجة للاختلاف الحراري واختلاف الضغط الجوي بين اليابس والماء في فصل الصيف وتعتبر عواصف الهيريكين الخطر الطبيعي الوحيد الذي يعطيه الإنسان اسما خاصا به . فعند هبوب عاصفة الهيريكين بدءا من مصدرها فإنه يطلق عليها اسم خاص به ويظل الاسم عالقا بالعاصفة أثناء تحركها في مسارها وتتبعها حتى تنتهي العاصفة ، ثم يتم رصد كافة الخسائر وتنسب هذه الخسائر إلى اسم وتاريخ هذه العاصفة .**ومن أمثلة هذه المسميات :**

١. نلسون أندرو
٢. كاميلي
٣. هوجو
٤. إنكي .

- كل عاصفة من عواصف الهيركين له دورة حياة تستغرق أياما .
- عادة تزيد عملية هبوب عاصفة الهيركين في أشهر الصيف خاصة في أغسطس وسبتمبر وأكتوبر حيث يشتد ارتفاع درجة الحرارة على اليابس وينخفض الضغط الجوي بشدة مما يعمل على جذب الرياح القوية من فوق أسطح البحار والمحيطات ولهذا يكثر تكرار هبوب العواصف.

عرض بعض الجوانب التدميريه الناتجة عن الهيريكين والتي تتسبب في حدوث خسائر وكوارث :

١. تعمل على رفع مستوى مياه البحار والمحيطات فوق المستوى المعتاد .
٢. تؤدي إلى حدوث فيضانات شديدة في الأنهار وتسقط أمطارا غزيرة .
٣. تؤدي إلى قتل عدد كبير من السكان .
٤. تقتلع الأشجار وتدمر خطوط الطاقة وشبكة الاتصالات .
٥. تتسبب في نشوب حرائق .
٦. تدمر كثير من المنازل .

ومن أمثلة الهيريكين والآثار التدميريه لها :

١-تعرضت جزيرة بورتوريكو عام ١٩٢٨ لهبوب عاصفة هيريكين بلغت سرعتها ١٦٠ كم في الساعة ونتج عنها مقتل ٣٠٠ شخص .
٢-تعرضت ولاية تكساس الأمريكية عاصفة هيريكين عام ١٩٦٧ أطلق عليها هيريكين بيولاه نتج عنها إزالة جزء كبير من جزيرة بادري .
٣- تعرضت بورتوريكو بالبحر الكاريبي عام ١٨٩٩ لإعصار من نوع الهيريكين يعرف بهريكين سيرياكو والذي أدى إلى سقوط أمطار وأدى إلى فيضانات عارمة وغرق مابين ٥٠٠ ألف نسمة
وبلغت الخسائر المائية ٣٥ مليون دولار .

ثالثا : التيفون Typhoons

هي أعاصير مدارية ، وهي اسم يطلق على الأعاصير المضطربة التي تنشأ في المنطقة المدارية فوق المحيطات .ويمر كل إعصار من مكان ويأخذ اتجاها يختلف غالبا عن سابقه.

معظم أعاصير التيفون التي تصل إلى الفلبين يكون اتجاهها من الشرق إلى الغرب ، وتتخذ أعاصير التيفون مسارا متحركا مع خط عرض ٦ درجة شمالا في مارس ، بينما يصبح مسارها متمشيا مع خط عرض ١٦ درجة شمالا في أغسطس .وتتزحزح من شهر إلى آخر مع خطوط الطول المختلفة حيث تبدأ من عند خط طول ١٦٠ درجة شرقا في يناير بينما في شهر يوليو تبدأ تحركاتها عند خط طول ١٤٠ درجة شرقا وهي تتحرك من مكان تولدها ونشأتها نحو الشمال الغربي في فصل الربيع وتعود بالاتجاه نحو الجنوب الشرقي في فصل الخريف وسرعتها من ٥ — ١٥ عقده وقد تزيد إلى ٢٥ عقدة (العقدة = ١٢،٨ كم /الساعة تقريبا).
تسيطر أعاصير التيفون على السواحل الشرقية لآسيا في كل من : اليابان —كوريا — الصين — تايوان هونج كونج . كما أنها تهب على جزر جنوب شرق آسيا في كل من اندونيسيا والفلبين وفيتنام وتايلاند وشبه جزيرة الملايو .

ومن أمثلة الجوانب التدميريه لأعاصير التيفون :

١. تعرضت الفلبين عام ١٩٩١ لإعصار مداري (إعصار برنيدان) أدى هبوبه إلى تعرض مناطق منها لتدفقات طينية ، وأدى إلى إغراق منازل عديدة شمال مانيلا مع حدوث انهيارات أرضية

٢. تعرضت سواحل كلا من فيتنام وتايلاند بجنوب شرق آسيا لإعصار(لندا) المدمر ١٩٩٧ وقد كانت آثاره التدميريه بالغة وصلت إلى حد الكارثة حيث لقى أكثر من مائة صياد تايلندي مصرعهم بعد غرق زوارقهم البالغة ٢٠ زورقا وبلغ ارتفاع الأمواج الإعصارية المدمرة ١٢ م تولدت عن رياح عاصفة بلغت سرعتها ١٣ كم في الساعة مع أمطارا غزيرة .

رابعا : العواصف الرعدية : هي نوع من العواصف تتميز بالتسخين الشديد والذي يتسبب في تكوين جبه هوائية ترتفع إلى أعلى .**وتتميز بما يلي :**

- بعدم الثبات غير العادي في كتلتها الهوائية ووجود سحب من نوع ألركامي .

- كما تتميز بتساقط المطر الغزير أو يكون التساقط على هيئة برد. ويرتبط بها حدوث الرعد والإضاءة نتيجة وجود شحنات كهربائية .

خامسا : العواصف الترابية :

هي عبارة عن رياح قوية نسبيا ، تهب في المناطق الجافة خاصة إذا كانت الرياح تمر فوق مساحات شاسعة جافة مثلما هو الحال في المناطق الصحراوية ويساعدها هذا الجفاف وانخفاض مستوى الرطوبة في الهواء على حمل الرمال والأتربة.

التوزيع الجغرافي للعواصف الترابية :

من أنواع الرياح الحارة المترية التي عادة ما تتميز بمحلتها :

أ – رياح الخماسين : والتي تهب على القسم الشمالي من مصر، وهي رياح حارة وشديدة الجفاف ونظرا لقدومها من الجنوب الصحراوي فإنها تكون محملة بالأتربة والرمال ونظرا لقدومها من الجنوب الصحراوي فإنها تكون محملة بالأتربة والرمال وكثيرا ما ترتفع حرارتها إلى أكثر من ٤٥ درجة حرارة مئوية وتهب أثناء فصل الربيع .

تعد المنخفضات الجوية التي تمر بالبحر المتوسط أو على السواحل الشمالية لمصر السبب الرئيسي لهبوبها . وعندما تعبر البحر المتوسط تعرف باسم رياح السيروكو والتي تهب من شمال أفريقيا إلى صقليه وجنوب إيطاليا وجنوب اليونان .

الأخطار الرئيسية للخماسين : تتمثل في إتلاف النباتات إلى جانب ما تسببه من حجب للرؤية واختناق للحيوانات

ب– رياح السولانو

التي تهب على جنوب أسبانيا والذي يميز رياح السولانو والسيروكو عن الخماسين تشبعهما بالرطوبة نتيجة لمرورهما بمسطحات مائية .

رياح السموم :

في الجزيرة العربية وتمثل الخماسين من حيث درجة حرارتها المرتفعة وحمولتها بالأتربة والرمال وهبوبها من الجنوب ، وتهب في مقدمة المنخفضات الجوية الربيعية ويعد شهر مايو أكثر الشهور تأثرا في هبوبها في المملكة حيث تحمل معها الأتربة من الربع الخالي نحو المناطق الوسطى والشرقية من المملكة وتتجه إلى بادية الشام .

الآثار التدميريه لرياح السموم :

- تعطيل لحركة النقل وإصابة عدد من السكان بأمراض الجهاز التنفسي إلى جانب تخدش أغشية العين وإلى تجفف الجلد وغيرها من آثار خطيرة على صحة الإنسان .
- تعد الجزيرة العربية واحدا من ضمن خمسة أقاليم رئيسية في العالم تتركز بها تولد العواصف الترابية الضارة .
- وتشهد مناطق الأمريكيتين هبوب عدد من الرياح المحلية المحملة بالأتربة ،ففي الولايات المتحدة تهب رياح بالوسير فوق أراضي ولايتي إيداهو و مونتانا

المحاضرة السادسة

السيول :

تعتمد معالجة السيول والأخطار المترتبة عليها على نوعين من العوامل الطبيعية :

النوع الأول : يتمثل في عوامل جيولوجية و هيدروجيومورفولوجية بحوض النهر الذي يتعرض لسيول محتملة .

النوع الثاني : عبارة عن عوامل متغيرة هي العوامل المناخية خاصة الأمطار والتي تتميز في مناطق الصحاري بأنها أمطار فجائية وعدم انتظام سقوطها .

على الرغم من صعوبة توقع السيول إلا أننا يمكننا التحكم في السيول الناتجة عنها من خلال تفهم الخصائص المرتبطة بالعوامل الجيولوجية والهيدرولوجية والجيومورفولوجية لأحواض الأودية المعرضة للسيول . يمكن تحديد الوسائل اللازمة لذلك من خلال إنشاء السدود الخاصة بإعاقة التدفقات ألسيليه بهدف ضمان السيطرة الكاملة على الأمطار في جميع أجزاء الحوض مما يقلل فرصة حدوث السيول ومنع انجراف التربة .

كيفية مواجهة السيول وتحديد مدى إمكانية التعامل معها كظاهرة طبيعية تؤدي إلى أخطار وكوارث:

١. يجب وضع مخطط إقليمي لكل منطقة تتعرض لأخطار السيول يحدد فيها مناطق تجميع المطر،والمسارات الطبيعية أو المقترحة لمياه السيول .
٢. عمل تصميمات هندسية ملائمة ومبنية على أسس دقيقة تحدد مدى قدرتها على تصريف مياه السيول .
٣. عدم إقامة مباني أو منشآت بشكل دائم وثابت في بطون الأودية .

٤. وبالنسبة للطرق يمكن عمل شبكة من الأنفاق التحتية أسفل الطرق .

٥. إعداد الوسائل الوقائية من إنذار وإخلاء وأماكن إيواء لأماكن حدوث السيول .

٦. محاولة توسيع وتمهيد الأماكن الضيقة في الأودية إذا ما كان يخترقها طريق بري.

أمثلة لبعض الآثار التدميريه للسيول :

- سيول جدة / عام ٢٠٠٩ : تعرضت محافظة جدة في المملكة العربية السعودية إلى سيول أدى إلى مقتل ١٢٣ قتيلا وتدمير أكثر من ١٠ آلاف مبنى و٨٥٠ سيارة .
- سيول جدة /٢٠١١ : حيث تعرضت جدة لسيول أدى إلى مقتل ١٠ أشخاص و٣ مفقودين وإصابات أكثر من ١١٤ حالة .
- السيول التي تعرضت لها قرى ومدن محافظتي اسيوط و سوهاج عام ١٩٩٠ حيث ادى الى تدمير اكثر من ١٥ الف منزل واتلاف اكثر من ٢٥ الف فدان من الاراضي الزراعية .

الفيضانات وأخطارها :

تعتبر الكوارث الطبيعية الناتجة عن الفيضانات والتي تؤثر على الحياة البشرية من أكثر الكوارث انتشارا في العالم لعدة أسباب منها :

١. إن مناطق الأودية وضفاف الأنهار تمثل أماكن أساسية لاستقرار الإنسان حيث يتزود السكان بالمياه لأغراض الشرب والأغراض المنزلية الأخرى .

٢. إن محاور الأودية وسهولها الفيضية على جوانب الأنهار تمثل مناطق صالحة للزراعة والاستقرار البشري .

٣. إن غالبية المدن العظمى في العالم تتركز على ضفاف الأنهار أو على مقربة منها.

٤. معظم الأنواع الصناعية تتركز مصانعها حول الأنهار ومجاريها وفروعها وروافدها حيث تتزود الصناعة بالمياه العذبة اللازمة للعملية الصناعية . ولهذا فإن أي فيضان زائد عن المعدل سوف يكون مدمرا للأنشطة الاقتصادية المختلفة من زراعة وصناعة ومراكز العمران وغيرها .

كيف يحدث الفيضان النهري : يحدث عندما تتجاوز كميات المياه الواردة للنهر – من مصادر مختلفة – قدرته وروافده على استعابها .

ويتم الجريان السطحي داخل حوض النهر نتيجة لعمليتين مختلفتين :

١. تفوق كمية الأمطار الساقطة فوق الحوض النهري على طاقة التشرب ويسود ذلك عادة في المناطق شبة الجافة والمناطق المدارية التي تتعرض كثيرا لأمطار انقلابية عاصفة تسقط على شكل رخات مركزة وشديدة خلال فترة زمنية محدودة .

٢. تؤثر خصائص التربة وأنواع الصخور في طاقة التشرب وما يرتبط بها من أضرار تنجم عن تعرضها للفيضانات ، فالتربة الصلصالية دقيقة الحبيبات ذات طاقة تشرب منخفضة يرتبط بها عادة جريان سطحي أوضح وبدرجة أكبر منه في الأحواض ذات التربة الخشنة ، كذلك تتميز التربة الصلصالية بتشبعها الزائد بالمياه مقارنة بالتربة الرملية ،ومن ثم ينعكس ذلك على خصائص التصريف بحوض النهر عند تلقيه أمطار غزيرة مركزة داخل الحوض وفي القنوات المائية التي تتلقى مياها بكميات تفوق كفاءة النهر وقدرته على استيعابها مما يؤدي إلى حدوث الفيضان .

الفيضانات إما موسمية : يمكن توقع حدوثها في فترة معينة من السنة مع قدوم كميات ضخمه من المياه بسبب مياه أمطار أو ثلوج ذائبة تتجاوز طاقة النهر على استيعابها .

وإما مفاجئه أو طارئة : لا قاعدة لها ولا يمكن توقعها وقد تكون نتيجة حدوث إعاقة في مجرى النهر بسبب تراكم رواسب وصخور تعمل على رفع منسوب المياه في النهر أو قد تكون ناتجة عن تصدع وانهيار السدود.

أمثلة لفيضانات مدمرة :

تظهر الفيضانات المدمرة كثيرا في البيئات الفيضية النهرية في مناطق مختلفة من العالم النامية مثل / بنجلادش – السودان – أو في بعض دول العالم المتقدمة مثل / أمريكا – الصين.

١– فيضان عام ١٩١١ بالصين أدى إلى مقتل ١٠٠ ألف نسمة وتشريد الآلاف من السكان وتدمير الأراضي الزراعية التي يجري فيها نهر اليانجتسي .

٢– فيضان عام ١٩٧١ في باكستان حيث بلغ عدد الضحايا ٢٥٠ ألف نسمة وأدى إلى تدمير الكثير من المنشآت وإتلاف مساحات واسعة من الأراضي الزراعية .

٣– فيضان ١٩٨٧ في بنجلادش حيث أدى إلى فيضانات مدمرة بنهر الجانج حيث ساعد انخفاض أرض بنجلادش على زيادة حدة الكارثة حيث أدى إلى تشريد ٢٥ مليون نسمة وبلغ عدد الضحايا ٧٠٠ نسمة وتدمير نحو ٣٠٠٠ كم من الطرق وتدمير المئات من الجسور ومن نتائج الفيضانات أيضا انتشار أمراض وبائية مثل الإسهال و الدوسنتاريا وعادة ما تحدث في بنجلادش كل عام فيضانات تغطي نحو ثلث مساحة بنجلادش بسبب انخفاض السطح وغزارة الأمطار.

٤– فيضانات عام ١٩٨٨ بالسودان حيث أدى إلى خسائر في الأرواح والممتلكات فقد بلغت الخسائر المادية في الخرطوم إلى أكثر من ٤٢١ مليون دولار .

٥– فيضانات عام ١٩٩١ بالصين فقد بلغ عدد الضحايا من القتلى ٩٩ شخصا وتدمير ٧٦ ألف منزل وقدرت الخسائر بنحو ٤٥٠ مليون دولار وذلك بسبب سقوط أمطار غزيرة مركزة فوق مناطق الصين .

٦- تعرضت بريطانيا لأمطار غزيرة عام ١٩٩٨ واستمرت أسبوعا كاملا أدى إلى مقتل خمس أشخاص وتدمير عدد من المنازل والحقول .

مواجهة الإنسان لأخطار الفيضانات والكوارث الناجمة عنها :

اختلفت طرق ووسائل الإنسان في مواجهة أخطار الفيضانات وما ينجم عنها من كوارث وفقا للزمان والمكان . فقديما لم يستطع الإنسان فعل أي شيء للحد من الفيضانات أو إيقاف آثارها التدميريه وكل ما يفعله أن يبعد عن مصدر الخطر.

ونظرا للكوارث المدمرة التي تصيب الفئات الفيضية ،من جراء تعرضها للفيضانات ،يمكننا أن نوجز بعض الوسائل يمكن من خلالها مواجهتها والحد من خطورتها **وتتمثل في الآتي** :

١. دراسة وإلمام كامل بالأسباب الرئيسية وراء حدوث الفيضانات في منطقة ما وفي تحديد مصادره ،وذلك من خلال تجميع البيانات الهيدرولوجية المتوفرة عن النهر
٢. أنشاء السدود والخزانات على الروافد الرئيسية التي تعمل على تجميع سريع للجريان المائي.
٣. تعميق القنوات المائية للنهر وروافده لزيادة قدرتها على استيعاب كميات المياه الزائدة القادمة إليها .
٤. عمل قنوات إضافية في منطقة السهل الفيضي لتستوعب كميات من المياه الزائدة.
٥. تنظيم عمليات البناء على جوانب النهر مع تحديد المناطق المناسبة للبناء .
٦. التخطيط لنظام تحذيري من الأخطار المحتملة وإعداد وسائل الوقاية وسرعة الإخلاء .
٧. تطوير وسائل دراسة تكرار حدوث الفيضانات من خلال تسجيلات كاملة للفيضانات السابقة للتمكن من توقع حدوث الفيضانات ودرجة الخطر المحتملة

طرق التنبؤ بالفيضانات

لما كانت الفيضانات في غالبيتها تؤدي إلى كوارث وتدمير بشري فإنه قد وجهت الاهتمامات إلى مدى امكانية توقع حدوث الفيضانات العالية وتقليل الأخطار الناتجة عنها :

- وأفضل طريقة هو الاعتماد على السجلات القديمة للفيضانات والمستويات التي وصلت إليها خلال الفيضان الأكثر سوءا وتدميرا في القرون الحديثة ، على أن يؤخذ في الاعتبار أعلى فيضان تم تسجيله ليصبح بمثابة عامل أمان وهذا يمكن تطبيقها في الأنهار التي قامت عليها حضارات قديمة
- وتعتمد هذه الطريقة على معدل التدفق ، نمط تساقط الأمطار وتكرار حدوث الفيضانات .
- وعلاوة على ذلك يمكن لخبراء الإرصاد الجوية التنبؤ بالفيضانات من خلال الأقمار الصناعية التي ترسل صورا للأنهار مع قياس لمدى عمق الأنهار ومنسوب المياه لتلك الأنهار وبهذه الطريقة يمكن توقع الأنهار التي يحدث فيها فيضانات .
- ونسبة الفيضانات في تزايد مستمر حيث أن نهر اليانجتسي في الصين يفيض كل ٢٠ سنه أما الآن كل ٩ أعوام .
- وكذلك نهر الراين في ألمانيا ارتفع منسوبه إلى أربع مرات ما بين ١٩٠٠- ١٩٧٧م .

المحاضرة السابعة

تابع/ الأخطار و الكوارث المائية :

في المحاضرة السادسة استعرضنا القسم الأول من الأخطار و الكوارث المائية (السيول) و القسم الثاني (الفيضانات النهرية) في هذه المحاضرة سوف نستعرض الجفاف – الأخطار المرتبطة بالجليد

القسم الثالث : الجفاف وما يرتبط به من أخطار :

تعد ظاهرة الجفاف من أخطر المشكلات البيئية التي تحل في البيئات المناخية الجافة وشبة الجافة ،ولقد شهدت العصور التاريخية حالات من الجفاف الميتورولوجي التي نتجت في الأساس من نقص في المطر وأحيانا انعدام المطر لفترات معينة مما أدى إلى تعرض المناطق التي حل بها لكوارث بيئية حادة تمثلت في نقص شديد في المحاصيل الزراعية.

من الصعب أن نجد مفهوم دقيق للجفاف ، فهو ظاهرة ترتبط بعوامل وظروف بالغة التعقيد ولها طبيعتها في الانتشار باتجاه منطقة ما ولها القدرة على أن تحل في مكان ما بطريقة معينة .

قبل أن نحدد مفهوم الجفاف يجب علينا أن نعرف أن الجفاف لا يعني بالضرورة قلة المطر فقد يقل المطر بينما لا يحدث جفاف

إن تذبذب كمية المطر هو السمه السائدة في المناطق الجافة وشبه الجافة. كما لا توجد منطقة في العالم تسقط فيها أمطار بكميات متساوية من سنة إلى أخرى أو لنفس الشهر .

وتوضيحا لما سبق سوف نسوق فيما يلي تفسيرات لتحديد مفهوم الجفاف وأنواعه :

أولا / الجفاف الميتورولوجي :

وهو التعريف الأكثر شيوعا للجفاف وهي حدوث انخفاض في فعالية المطر Thornthwaite وليس في كميته . ويعد العالم الأمريكي من أكثر الذين اهتموا بموضوع فعالية المطر. وتقوم فكرته على استخراج قيمة عرفت عنده بطاقة التبخر والنتح . وهي قيمة شهرية تعتمد على درجات الحرارة ونوع التربة و تمثل الحاجة الفعلية اللازمة لنمو النبات بشكل بجيد.

وبمقارنة هذه القيمة بالكمية الفعلية للمطر في مكان ما فإننا بذلك نحصل على قيم بالزائد إذا كان المطر الساقط يفوق طاقة التبخر – نتح .

أو بالسالب إذا ما كان المطر أقل من التبخر – نتح .
وبجمع القيم الموجبة نحصل على معامل الرطوبة ، و بجمع القيم السالبة نحصل على معامل الجفاف .

ثانيا / الجفاف الهيدرولوجي :

ومفهومه ما تتعرض له مياه الأنهار في فيضانها ، وعلى سبيل المثال ما يتعرض له نهر النيل في تذبذب في كميات المياه الواردة إلية ، أحيانا تأتي فيضانات عارمة وتارة أخرى تكون منخفضة ، وهذا يعتمد على كميات الأمطار الساقطة على المنابع العليا للنهر .

ومفهوم هذا الجفاف يرتبط بمدى إمكانية كفاية المياه المتاحة لعمليات الري والمتطلبات الأخرى لمياه الشرب أو المدن . وفي حالة عدم كفاية المياه لمثل هذه الاستخدامات يكون هناك جفاف .

ثالثا : الجفاف الزراعي :

وهو يعني نقص في المياه التي تحتاجها المحاصيل وخاصة تلك المياه المرتبطة بالمطر في المناطق التي تسودها نظم الزراعة المطرية .

هناك تعريفات أخرى للجفاف وهي تعريفات اجتماعية اقتصادية وتعني إبراز مدى تأثير نقص المياه على المجتمع من النواحي الاجتماعية و الاقتصادية .

أحيانا يحدث جفاف ميتورولوجي ولكن لم يحدث جفاف هيدرولوجي أو زراعي وذلك بسبب توفر مياه بالآبار والأنهار مثلما حدث في المغرب .

إضافة إلى ذلك أحيانا لا يحدث جفاف ميتورولوجي ولكن الإنسان بأساليبه الجائرة في سوء استخدامه لموارده المائية قد يتعرض لأنواع أخرى من الجفاف مثل التي ذكرت سابقا .
هناك مشكلات أخرى للجفاف ترتبط أساسا بازدياد الأنشطة الاقتصادية والتوسع العمراني في المناطق الهامشية التي لا تكفي موارد المياه فيها لأي توسع زراعي أو رعوي ، أو زراعة محاصيل زراعية أخرى مثل الأرز والقمح والقطن والتي تحتاج إلى كميات كبيرة من المياه .

أمثلة لأخطار جفاف تعرضت له مناطق من العالم :

لقد شهدت مناطق كثيرة من العالم جفافا حادا أدى إلى حدوث أزمات اقتصادية حيث تسبب في هجرات الآلاف من السكان في تلك المناطق التي تعرضت للجفاف **مثلما حدث في شبه الجزيرة العربية :**

- فقد تعرضت منطقة الحجاز عام **٥٩٦هـ** إلى جفاف وقحط أدى إلى نقص حاد في الغذاء و وفاة أعداد كبيرة من السكان
- في عام **٧٤٤هـ** تعرضت مكة لجفاف شديد أدى إلى نقص في الغذاء و وفاة أعداد كبيرة من الحجاج من الجوع والعطش .
- تعرضت نجد وبعض المناطق المجاورة لقحط و جفاف شديد عام **١١٨١هـ** وعلى أثرها هاجر أعداد كبيرة من السكان إلى العراق والخليج العربي .

- تعد دول الساحل الأفريقي (موريتانيا – النيجر – مالي – السودان – تشاد – بوركينا فاسو) من الدول التي تتعرض كثيرا لكوارث الجفاف نتيجة تذبذب في كميات الأمطار الساقطة ، كما أن السنوات المتتالية التي تقل فيها الأمطار تساعد على تفاقم المشكلة مما يزيد في حدة الجفاف وما يترتب على ذلك من تصحر ومجاعات وهجرات جماعية.
- في الفترة ما بين ١٩٦٨- ١٩٧٣م تعرضت المنطقة لسنوات جافة نتيجة احتباس المطر مما أدى إلى خسائر بشرية قدرت بمئة ألف نسمة ، إلى جانب الملايين من الناس المتضررين والنازحين .
- فمثلا دولة مالي خسرت ٨٠% من ثروتها الرعوية ،والنيجر وتشاد ٩٠% ، بالإضافة إلى ذلك انخفضت الإنتاجية الزراعية إلى ٣٥% .
- في مثل هذه الكوارث التي حلت لتلك المناطق لا تجدي فيها المعونات التي تأتيها من منظمة الصحة العالمية أو من منظمات إغاثة أو مؤسسات خيرية ولكن لا بد من إيجاد حلول واتخاذ إجراءات مستقبلية تؤخذ في الاعتبار التقليل ما أمكن من أي آثار سلبية منعا لأحداث جفاف مماثلة قد تتعرض لها دول الساحل الأفريقي .

بعض الإجراءات التي يجب أن تتخذ بعين الاعتبار تتمثل في الآتي:

١. عمل مسح شامل لخصائص المنطقة و تحديد إمكاناتها .
٢. تنظيم مناطق الزراعة والرعي في دورات محددة .
٣. إعادة توزيع المزارعين والرعاة في المناطق الأكثر مطرا .

- كثيرا ما تتعرض مصر لجفاف هيدرولوجي وتأثره بما يتعرض له نطاق الساحل الأفريقي من احتباس أو نقص في المطر مثلما حدث في عام ١٩٧٩م وإن كانت شهدت بعض الفيضانات المتوسطة خلال الثمانينات .
- تعد منطقة القرن الأفريقي (أثيوبيا – الصومال) للجفاف عام ١٩٧٥م ، ونتج عنه خسائر بشرية بلغت ٤٠ ألف نسمة وتأثرت حيوانات الرعي والحاصلات الزراعية .
- تشهد شبة الجزيرة العربية في الوقت الحاضر أنواع من الجفاف أهمها الجفاف الميتورولوجي والذي لا يمكن التحكم فيه ، وهناك اتجاه حيث يعتقد أن الجفاف في اتجاه مستمر ، ولكن عدم انتظام الأمطار لا يسمح بإثبات صحة هذا الرأي
- إن المسح الذي أجرته وزارة الزراعة والمياه في السبعينات أسفر عن تدهور ٨٥% من المساحات الرعوية .

- وتؤكد الدراسة الخاصة بمشروع الدعم البيئي للبادية والتي أجرتها مصلحة الإرصاد وحماية البيئة في شمال ووسط المملكة في مساحه قدرها (٦٣ ألف كم٢) .
- لقد تبين من ذلك أن المساحة المغطاة بالنبات لا تشكل سوى مناطق محدودة حول مصادر المياه .
- ومعنى ذلك أن إزالة الغطاء النباتي أدى إلى تحويل مناطق واسعة إلى صحاري ، وهنا يجب أن نشير أن معالجة هذه المشكلة وتحويل تلك المناطق إلى مناطق انتاجية يحتاج إلى جهود و اجراءات مثل التي سبق ذكرها .

رابعا : الأخطار المرتبطة بالجليد : تظهر عادة تلك الأخطار في البيئات المناخية الباردة من العالم سواءا كانت في مناطق جبلية أو سهلية .

الأخطار المرتبطة بالصقيع في المناطق الباردة السهلية نوجزها فيما يلي:

أ/ الهبوط الأرضي :

عندما ينصهر الجليد في رواسب الطبقة السطحية يؤدي ذلك إلى هبوط المنشآت والمباني المقامة عليها مرتبطة بظهور العديد من الأشكال والملامح الأرضية (الأشكال الثرموكارستية) ومن تلك الأشكال : الحفر – الأودية الجافة – البحيرات وكلها تنتج من انصهار الجليد في التربة السطحية.

ب/ من المشكلات التي ترتبط بها أيضا أخطار بيئية ما تتعرض له مياه الصرف الصحي أو مياه الشرب من تجمد خلال مرورها عبر الأنابيب .

ج/ كثيرا ما تتعرض الطرق والمنشآت لضغوط وتصدعات نتيجة لزيادة حجم المياه المحجوزة تحت الطبقة السطحية وذلك عندما تتجمد شتاءا ، وعندما ينصهر هذا الجليد أثناء الصيف تتدفق وتندفع بشكل خطير على الطرق البرية والسكك الحديدية .

أما بالنسبة إلى مشكلات هبوط المباني ، تجنب البناء فوق المواد الطينية ، وفي حالة الضرورة يتم وضع فرشات سميكة من الحصى فوق السطح .

بعض الأمثلة لانهيارات جليدية :

- تعرضت مدينة جنيو على الساحل الغربي لجزيرة الأسكا لانهيارات جليدية من السفوح الجبلية التي تعلو وسط المدينة مما أدى إلى تدمير العديد من المنشآت الهندسيه والطرق .
- حدث انهيار جليدي في مركز تزلج جليدي في سان أنطونيو أدى إلى مقتل عدد من السكان مع دفن أشخاص أحياء عندما تساقطت كتل جليدية.
- من أشهر الانهيارات الجليدية القديمة ما حدث في سويسرا عام ١٨٩٥م أدى إلى قتل أشخاص وعدد كبير من حيوانات المرعى
- حدث انهيار جليدي في بيرو عام ١٩٦٢م وفيه سقطت كتل ضخمة من قمة جبل هاوساكاران تحتوي على صخور و مواد عالقة تقدر بنحو ٣ مليون متر مكعب .
- والجدير بالذكر أن الانفجارات البركانية قد تتسبب في حدوث انهيارات جليدية و كذلك قد ينفجر السد الجليدي ويؤدي إلى حدوث فيضانات ويسبب أضرارا كبيرة في بعض الأودية المأهولة بالسكان.
- من المشكلات التي يترتب عليها أخطار بالغة بالنسبة للملاحة البحرية من تدفق الكتل الجليدية من الجبال الجليدية من اليابس باتجاه المحيطات.

ولمعالجة تلك المشكلات المرتبطة بالجليد اتباع الآتي :

١- في حالة المنشآت الضخمة والمرتفعة يتم إقامتها في هذه البيئة فوق أعمدة متعمقة ومثبته لتقاوم الهبوط الأرضي .

٢- بالنسبة لرصف الطرق في هذه البيئة فقد تم معالجتها باستخدام وسائل تكنولوجية متقدمة ، وكذلك مع الأنابيب الناقلة للمياه أو البترول ، مدها خلال أنفاق تحتية والقيام بعمليات تسخين على طول امتدادها .

المشكلات والأخطار البيئية المرتبطة بالأراضي الجبلية في البيئة الباردة : تتمثل خصائصها الطبيعية فيما يلي :

- معظم الأراضي الجبلية في البيئة الباردة تتلقى كميات أكبر من الثلوج والمياه مقارنة بالمناطق السهلية .
- تتميز سفوح الجبال بشدة انحداراتها المتأثرة بعمليات التعرية الجليدية و التجوية ، وهذا يؤدي إلى سقوط الكتل الصخرية وتراكمها فوق السفوح.
- غالبا ما نجد في البيئات الجبلية في العروض الباردة غطاءات من الغابات وتعد هذه السفوح من أكثر المناطق تعرضا لتراكم الثلوج ، ونتيجة لضغط الجليد على هذه السفوح المنحدرة يؤدي إلى حدوث انزلاقات جليدية .

الانهيارات الجليدية وأخطارها :

- عندما يتراكم الجليد على جوانب الجبال فإنه يتحرك باتجاه أقدامها في شكل هيارات أو انهيارات جليدية تصل سرعتها إلى أكثر من ٣٠٠ كم /الساعة مما تسبب أضرارا بالغة على المنشآت أو الطرق . وقد يحدث نتيجة لهذه الانهيارات حدوث موجات اهتزازية تؤدي إلى تفجير المباني
- يتعرض الساحل الغربي من الولايات المتحدة حيث توجد سلاسل الجبال المرتفعة كل شتاء أكثر من مائة ألف انهيار جليدي ، ومن حسن الحظ يحدث هذا في مناطق خالية من السكان .

الأسباب الرئيسية وراء الانهيارات الجليدية :

أ- حدوث ارتفاع في درجات الحرارة مصاحب لسقوط ثلجي أواخر الشتاء و أوائل الربيع .

ب – عدم القيام برعي كافي للماشية و الأغنام على السفوح العشبية خلال الصيف مما يؤدي إلى نمو حشائش طويلة يصعب على الثلج أن يمسك بها .

ج – زيادة النشاطات الرياضية خاصة التزلج على الجليد و ما يرتبط بها من إزالة أشجار الغابات و إنشاء المباني ورصف الطرق من شأنها زيادة فعالية الانهيارات الجليدية.

ينقسم الانهيار الجليدي إلى نوعين :

١ – الانهيار الغباري **٢– انهيار الكتل**

نظرا لصعوبة توقع حدوث الانهيارات الجليدية فقط ابتكرت عدة طرق لحماية المناطق المعرضة لأخطارها أو الحد منها **وتتمثل في الآتي** :

- الحفاظ على الغابات الطبيعية قرب أقدام الجبال التي تتعرض للانهيارات الجليدية .
- إنشاء أسوار عالية من الصلب أو الخرسان المسلحة في امتداد متعامد مع اتجاه حركة الانهيار الجليدي على طول السفح وذلك منعا من وصول تلك الكتل الجليدية إلى التجمعات السكانية .
- تحديد خرائط للأودية التي تتعرض جوانبها للانهيارات الجليدية مع تحديد درجات الخطورة عليها ومثال ذلك : ما تم في مركز التزلج على الجليد في جبال الروكي بولاية كلورادو الأمريكية ، حيث تم تقسيم الوادي إلى مناطق أخطار وذلك باستخدام اللون الأزرق للمناطق الأقل خطرا واللون الأحمر للمناطق الاكثر خطورة .

المحاضره الثامنه

الاخطار وسطح الارض (الجيمورفولوجية)

(نحت وتدهور التربة – التصحر – الإنهيارات الأرضية – الهبوط الأرضي – أخطار السواحل)

أولا –أخطار وكوارث نحت التربه وتدهورها :

تحدث نحت التربه من خلال النحت المائي أو النحت الهوائي (الرياح)، وتعد هذه الظاهره الطبيعية من المشكلات التي تهدد الزراعة في مناطق كثيرة من العالم حيث تجرف مياه الامطار ومياه الري مايقرب من ٧٥ مليون طن من التربة سنوياً وتلقي بها في البحار والمحيطات.

أسباب انجراف التربة:

تتمثل الأسباب الرئيسية في انجراف التربة إلى فعل المياه والرياح وعمليات الانهيارات الارضية فوق السفوح المنحدرة حيث يزداد نشاط هذه العمليات مما يؤدي إلى انكشاف التربة الناتج عن إزالة الغطاء النباتي حيث يترك بصماته **وآثاره نوجزها في النقاط التالية:**

أ– تتفكك جزيئات التربة والتي كانت تتماسك بواسطة جذور النباتات.

ب– يعمل نقص الدوبال (المادة الناعمة) من الكائنات العضوية على تفكك التربة.

ج– يزداد تأثير اصطدام قطرات المطر على التربة، فعندما تسقط الامطار بغزارة على تربة مكشوفة فإنها تقوم بتحطيم بناء التربة الخاص.

يقصد بتغدق التربة تشبعها بالرطوبة مع ارتفاع منسوب سطح الماء إلى منطقة المجموع الجذري، مما يؤدي إلى انخفاض الانتاجية الزراعية، وذلك لعدم قدرة النبات على التنفس بقدر كافي، وينتج التغدق من تخلل مياه الري للتربة وتجمعها مع مرور الوقت بالتربة التحتية قليلة النفاذية.

ويعد التملح أكثر خطورة من التغدق في المناطق الجافة وشبه الجافة حيث تتراكم الاملاح فوق التربة السطحية مع زيادة طاقة التبخر.

وينـتج الـتملح في التربـة مـن اسـتخدام ميـاه ملوحتهـا زائـدة في ري تربـة منخفضـة النفاذيـة، كـذلك تنـتج عنـدما تكـون ميـاه الـري غـير كافيـة لغسيل التربة من الاملاح.

ب : تصلب التربة:

تحـدث في العـروض المداريـة وخاصـة في فصـل الصـيف عنـدما ترتفـع درجـة الحـرارة ويـزداد معـدل التبخـر، وبالتـالي يـؤدي إلى تكـون كتـل صلصـالية مختلطـة بـالاملاح يصـعب بالتـالي استصـلاحها. ويحـدث تلـوث التربـة عنـدما يعمـد الانسـان متعمـداً إلى تـرك بـرك نفطيـة داخـل الحقـول، مثلمـا حـدث في الكويـت أثنـاء حـرب الخلـيج عنـدما أدى تـدفق البـترول إلى تـرك بـرك نفطيـة داخـل الحقـول مما أدى إلى حـدوث تلوث تدهور شامل للتربة والنباتات. وقد يتسرب البترول إلى التربة من المصانع ومعامل التكرير.

مواجهة الانسان لمشكلات التربة:

عنـدما يسـاهم الانسـان سـواء بقصـد أو دون قصـد في تعريـة التربـة وعنـدما تقـترب المشـكلة إلى حـد الكارثـة يبـدأ دوره الفعـال في وضـع الحلـول لمشـاكل التربـة، ومـن تلـك المشـكلات مـثلا اقـتلاع الأشـجار، اسـتعتمال المبيـدات الحشـرية، والمخصـبات دون تقنـين في المنـاطق الزراعية أو عندما أفرط في استخدام المياه في الري ثم أدى إلى تملح أو تغدق التربة أو غيرها.

أمـا عـن الجهـود والمسـاهمات الايجابيـة فإنهـا تعتمـد في المحافظـة علـى التربـة وفيمـا يلـي عـرض لـبعض الطـرق والوسـائل الخاصـة بحمايـة التربة من التعرية والتدهور:

١ـ الزراعـة الكنتوريـة: يمـارس هـذا النظـام في منـاطق التـلال أو في الأراضـي المتموجـة بهـدف الاحتفـاظ بـأكبر قـدر ممكـن مـن الميـاه مـن خـلال تقليل سرعة جريان المياه على السفوح.

٢ـ المحافظـة علـى الغطـاءات النباتيـة والقيـام بتـدعيمها وذلـك بزراعـة أشـجار علـى شـكل صـفوف متقاربـة وفي اتجـاه متعامـد مـع اتجـاه الريـاح السائدة أو زراعيتها على شكل سياج حول الأراضي الزراعية وذلك بهدف الحد من سرعة الرياح.

٣ـ ممارسـة الاسـاليب وطـرق التقنيـة الحديثـة في كـل مـن نظـامي الـري والصـرف وذلـك للحـد مـن تملـح التربـة وتغـدقها وذلـك باختيـار أنسـب الوسائل لعمليات الري والصرف.

٤ـ تـرك بقايـا النباتـات مـن أوراق وأغصـان متسـاقطة في الاراضـي الزراعيـة وذلـك لتضـيف تلـك الأغصـان والأوراق مـواد عضـوية تحتاجهـا التربة وتعمل على تماسكها وعلى حمايتها من التعرية.

لما كان تملح وتغدق التربة يؤدي إلى تعريتها فمن وسائل مواجهة تملح التربة:

- استخدام التقنيات الحديثة وخاصة المرتبطة بنظم الصرف للحد من التملح والتغدق.
- تسميد الأراضي المزروعة بالمخصبات لزيادة انتاجها.

- التوسع في مد شبكات متطورة لقنوات الصرف كما حدث في واحة الأحساء بالمملكة العربية السعودية حيث تم إنشاء شبكة من المصارف- إلى جانب قنوات الري، وكذلك الحال في واحات مصر.DRAINS-
- أما عن ما يتسبب عن تعرية التربة من كوارث بيئية بطيئة وخاصة في الدول الأكثر فقراً مثل السلفادور وكولومبيا حيث تبلغ الأراضي المعرضة للنحت بشكل خطير في السلفادور ٧٧% وكولومبيا حوالي ٤\٣ أراضيها حيث تقاسي تلك الدولة من النحت.
- وبشكل عام فإن معدلات نحت التربة تصل أقصاها في الأراضي الجافة وشبه الجافة والتي يتراوح التساقط مابين ٢٥٠ و ٣٠٠ ملم والذي لايسمح بنمو غطاء نباتي، ولكنه في فترات سقوط المطر تسودها تعرية حادة.

ثانياً – التصحر: يقصد بالتصحر تدهور الأرض الزراعية والرعوية ومناطق الغابات لأسباب طبيعية وبشرية.

تعريف التصحر كما جاء في المؤتمر الدولي للتصحر في نيروبي بكينيا عام ١٩٧٧م أنه يعني: فقدان التربة لقدرتها البيولوجية بحيث ينتهي بها الأمر إلى سمات أو خصائص تشبه الصحراء.

العوامل الطبيعية للتصحر:

أ : **زيادة الجفاف فترة طويلة** وما يترتب عليها من زيادة معدلات التعرية بفعل الرياح، وزيادة مقدرتها على تحريك الرمال وعلى تفكك التربة وزيادة تملحها.

ب : العوامل البشرية :

١- الرعي الجائر والافراط في الري وخاصة في المناطق المنخفضة.
٢- تجريف التربة لاستخدام مكوناتها كمادة خام في صناعة الطوب.
٣- اقتلاع الأشجار من جذورها وانكشاف التربة وتعرضها للانجراف.

التصحر مشكلة عالمية

هناك حوالي ٩٠ ألف كيلومتر مربع من الأراضي الصالحة للزراعة تصاب بالتصحر على مستوى العالم في كل عام، وهناك حوالي ٥٠ مليون كيلومتر مربع من الأراضي الزراعية والرعوية والغابية معرضة للتصحر في مختلف العالم.

وإذا كان قد صدر عن برنامج الامم المتحدة (UNEP) عام ١٩٢٢م حيث يذكر أن التصحر قد يؤثر على ٣،٦ مليون هكتار حوالي ٧٠% من سائر الأراضي الجافة، فإنه يؤثر بالتالي على سدس عدد سكان العالم، لذا فإن حجم وأخطار مشكلة التصحر تصبح بدورها من الأخطار الحقيقة التي تواجه الانسان.

وبذلك فإن على الانسان أن يبذل جهوداً ويكون هناك تعاون بين الدول للحد من خطورة هذه الظاهرة، خاصة دول قارتي آسيا وأفريقيا حيث تسود فيهما البيئات المناخية الجافة وشبه الجافة بنسبة كبيرة
(الدول العربية والاسلامية) حيث تعاني من هذه المشكلة وبالتالي تهدد أمنها القومي وبدورها تؤثر على غيرها من دول العالم الأخرى.

أمثلة على التصحر في مناطق مختلفة من العالم

١- في السودان تتعرض المناطق القاحلة وشبه القاحلة للتصحر بسبب اقتطاع الأشجار.
٢- في باكستان أراضي تقدر بـ ٤٥ ألف هكتار من الأراضي الزراعية تتعرض كل عام للتصحر بسبب التملح.
٣- في الأرجنتين حيث تتعرض مناطق للتصحر بسبب عوامل طبيعية وبشرية وخاصة تملح التربة بسبب نقص المياه.
٤- في المملكة العربية السعودية حيث تشهد أراضيها الرعويه والزراعية.

- درجات متابينة من درجات التصحر خاصة في المناطق الشمالية والوسطى والشرقية.
- وترجع أسباب التصحر في المناطق الشمالية والوسطى إلى الرعي الجائر وإزالة الغطاءات النباتية.
- أما في الأحساء بسبب قلة الأمطار وزحف الرمال.

الوسائل الرئيسية لمكافحة التصحر :

١ـ صيانة التربة من التدهور وذلك عن طريق التشجير والتي تعمل على حماية التربة من الانجراف أو المياه الجارية. وتعمل أيضا على تثبيت الأشكال الرملية مما تساعد على تحسين خصائص وزيادة خصوبة التربة وذلك من خلال زراعة صفوف من الأشجار تعمل كمصدات للرياح ويعد مشروع تثبيت الرمال في واحة الأحساء بالمملكة العربية السعودية من أنجح المشروعات التي حافظت على الأراضي الزراعية وعملت على وقف زحف الرمال باتجاه الأراضي الزراعية والسكنية.

٢ـ المحافظة على الموارد المائية المتاحة: وذلك من خلال بناء السدود في المناطق الجافة وشبه الجافة. والبحث عن موارد مياه جديدة من حفر آبار مياه جديدة أو عن طريق تحلية مياه البحر.
٣ـ تقنين استخدام المياه في الزراعة: وذلك عن طريق استخدام الوسائل المتقدمة في نظم الري المحوري في مناطق التوسع الزراعي في المملكة ومصر وسوريا. وكما صدرت بعض القوانين في بعض الدول مثلما هو الحال في سوريا حيث صدر قانون يحظر حراثة الأرض التي يقل مطرها عن ٢٠٠ ملم، وكان من نتيجة ذلك أن تركت مساحة قدرها ٦٠٠ ألف هكتار من الأراضي الزراعية لتمارس بها حرفة الرعي للفترة مابين ١٩٦١- ١٩٧٥م

المحاضرة التاسعة

تابع/ الأخطار وسطح الارض (الجيومورفولوجيه)

ثالثا – الانهيارات الارضيه.

يطلق مصطلح انهيارات أرضية على كل العمليات التي ينتج عنها نقل للمواد الصخرية فوق السفوح والذي يختلف في طبيعته من حيث الحجم والسرعة ونوع التكوينات الصخرية.

أنواع الانهيارات الأرضية:

١– الانزلاقات (SLIDING) :

والتي فيها تتحرك المواد الصخرية كوحدة منزلقة على سطح الانهيار، والتي تبدو في تحركها أشبه مايكون بالمادة في حالة السيولة، وبسبب الاحتكاك أثناء الانزلاق اهتزاز للتربة أي المفتتات مما يجعلها تتحرك في شكل متدفق على سفوح أقل انحداراَ.

٢– السقوط الصخري (ROCK FALL) ويحدث فوق السفوح الصخرية العارية، حيث تنحدر الكتل الصخرية باتجاه قدم السطح المنحدر. وما يعنينا هنا في دراسة الانهيارات الأرضية تحديد مدى تأثيرها على الانسان والأخطار المرتبطة بها.

ويمكن تقسيم الانهيارات الأرضية إلى ثلاثة أنواع:

أ) انهيارات وانزلاقات التي يستحيل توقع حدوثها : وهي التي عندما تحدث ينتج عنها تدمير بالغ بالمنشآت وخسائر في الممتلكات مثل ماتعرضت له منطقة بونجاي بدولة بيرو في أمريكا الجنوبية.

ب– انهيارات وانزلاقات يمكن توقع حدوثها : وعادة ماتكون في مناطق السفوح المنحدرة التي تعرضت في مراحل سابقة لعمليات انهيارات أرضية، وهذا يحتاج إلى تدخل الانسان لمنع حدوثها أو الحد من آثارها التدميرية مثلما حدث في مرتفعات عسير في المملكة العربية السعودية أو ماحصل في سفوح جبل المقطم في مصر.

ج – الانهيارات الأرضية التي تتعرض لها المنشآت الهندسية : من مباني وطرق وقنوات مائية وسكك حديدية وغيرها.

خصائص المواضع المعرضة للانهيارات الأرضية:

١– من حيث درجة الانحدار: كلما اشتدت درجة انحدار السفح كلما كان أقل استقراراً ويظهر هذا في المناطق الجبلية، حيث تعد هذه الانحدارات من أكثر المواضع عرضة للانهيارات الأرضية.

٢– البروزات الفاصلة بين نهرين : تعد من أكثر المواضع عرضة للانهيارات الأرضية.

٣- مواضع الكهوف والتجويفات : التي تظهر على جوانب الأودية النهرية من مناطق الضعف التي يحدث بها انهيارات أرضية.

خصائص صخور الأساس: تلعب خصائص الصخور المفتتة دورها في حجم الانزلاق الصخري وطبيعته وتتمثل أهم خصائصها في نسيجها الصخري ودرجة تماسكها وبنيتها وشكل المفتتات ودرجة نفاذيتها ومساميتها.

كثيراً ماتلعب الاهتزازات الارضية دورها في عدم استقرار السطح وتعرض مفتتاته للانزلاق الصخري، ناتجة عن زلازل طبيعية أو ناتجة عن حركة السيارات الثقيلة فوق الطرق.

قد يلعب الانسان في احداث انهيارات أرضية بأنوعها المختلقة عن طريق شق القنوات والحفر والتعميق في أعالي الجبال وتعميق الخزانات وكذلك عن طريق اقتلاع الأشجار وتعرية السطح.

أمثلة لحوادث انهيارات أرضية والكوارث التي تترتب عليها:

١) انزلاق أرضي بخانق MADISON بولاية مونتانا عام ١٩٥٩، حيث بلغت الكميات المنزلقة ٢٨٠مليون متر مكعب من مفتتات الدلوميت والشست وبلغت سرعة التدفق ١٨٠كم/ ساعة

٢) حدث سقوط لكتلة صخرية ضخمة من أعلى سفح منحدر بشدة باتجاه عقبة الباحة في المملكة العربية السعودية في موضع على مسافة ٥ كيلومترات من مدينة الباحة وقد سقطت فوق أحد الجسور الضخمة ونتج عنها تحطيم الجسر وأدى إلى قتل ٥ أشخاص بجانب تدمير لإحدى الشاحنات وذلك في عام ١٩٩٠م.

٣) حدث انزلاق أرضي في ولاية ويومنج الامريكية عام ١٩٢٥م بلغت كميات المفتتات المنزلقة ٤٠ مليون متر مكعب وغطت مساحة ٢ كيلومتر مربع وكان سرعة الانزلاق ١٦٥ كيلومتر/ساعة.

مواجهة الانسان للانهيارات الأرضية : من الجهود المبذولة في مواجهة الانهيارات الأرضية وما يرتبط بها من أخطار وكوارث مفجعة مايلي:

أ) تحديد ضبط أسباب الانهيارات بأنواعها المختلفة.

ب) من الحلول الهندسية في مواجهة الانهيارات الأرضية مايتمثل في حفر وتمهيد انحدار السفح إلى أن يصل إلى زاوية الاستقرار.

ج) من الطرق الكيماوية التي تستخدم في التعامل مع المناطق القابلة لانزلاق التربة بمواد كيميائية بهدف منع الانزلاقات، ومن هذه الطرق حشو الفراغات في التربة والشقوق الصخرية بمواد مثل الاسمنت.

- طريقة تثبيت التربة بعمل أعمدة اسمنتية أو جيرية.

- طريقة استخدام قضبان الشد لتثبيت الصخور حيث تعمل هذه القضبان المشدودة على زيادة الاجهادات العمودية على سطوح الانهيار المحتمل، وهي من طرق الحماية الميكانيكية، وقد استخدمت هذه الطريقة بالسفوح المنحدرة بمنطقة الباحة بالمملكة العربية السعودية عام ١٩٩٤م وذلك بعمل قضبان شد بطول مابين ١٠ و١٢ متر، قد أثبتت هذه الطريقة نجاحها في درء الأخطار المرتبطة بانهيارات وسقوط الصخور وهي من أكثر الأخطار البيئية.

رابعاً ـ الأخطار والكوارث الناتجة عن الهبوط الأرضي :

الهبوط الأرضي ظاهرة طبيعية تتعرض لها بعض المناطق من سطح الأرض، ويقصد بالهبوط الأرضي السطحي للأرض أو مايعرف بالترييح وهي حركة عمودية أو أفقية تنتاب سطح الأرض تحدث نتيجة حدوث خلل بالتوازن الاستاتيكي للطبقات الأرضية السطحية. قد تحدث هذه الظاهرة بشكل تدريجي بشكل غير محسوس أو بصورة فجائية.

الأسباب الطبيعية للهبوط الأرضي:

١– الإذابة تحت السطحية:

وهذا يحدث نتيجة لإذابة تتعرض لها المكونات الصخرية التحتية، حيث تتميز الصخور الجيرية بكثرة شقوقها وفواصلها الصخرية وبالتالي تكون موطن ضعف تهاجمها المياه المشبعة بحمض الكربونيك.

ومن الأمثلة على ذلك ماتعرضت له منطقة الافلاج بالمملكة العربية السعودية والتي تتميز بوجود مساحات واسعة هابطة تتوسطها عيون مائية ويرجع هبوطها إلى أسباب هيدروجيوكيميائية – تتمثل في حدوث تحلل كيميائي وإذابة الطبقة الجيرية مما نتج عنه تكهف وتكون تجويفات تحت أرضية.

٢– هبوط الأرض بسبب انصهار الجليد الأرضي:

فعندما يحدث انصهار للجليد في الرواسب السطحية (الطبقة السطحية) فإنها تتغير في خصائصها التي كانت في حالة تجمد، مما يؤدي إلى هبوط المباني والطرق والمنشآت المقامة فوقها مع ظهور تجويفات وأودية نتيجة انصهار الجليد.

٣– التجوية الملحية وهبوط الأرض وتشققها SALT WEATHERING :

ويقصد بها نمو بلورات من الأملاح التي تمتلئ بها التشققات والمسامات الصخرية مما يؤدي إلى تفكك الصخر خاصة في المناطق الجافة وشبه الجافة.

ومن الآثار الخطيرة للتجوية الملحية:

- تعرض الطرق في المناطق الجافة للتشقق خاصة عندما تمتد قرب السبخات المنخفضة وهذا يحدث بسبب زيادة معدل التبخر.

- كذلك تتعرض أساسات المباني التي تقام بمناطق تنشط فيها التجوية الملحية للهبوط والانهيارات خاصة عندما تمتد أساساتها قرب مستوى الماء الجوفي ومن الأمثلة على ذلك ماتتعرض له بعض المدن في المملكة العربية السعودية مثل جيزان و الهفوف والدمام وغيرها

٤- قد يحدث هبوط أرضي بسبب تعرض منطقة ما لأحداث تكتونية مثل الزلازل والبراكين.

الأسباب البشرية وراء الهبوط الأرضي:

١- استخراج السوائل (سحبها) :

ولم تتم ملاحظة أثر السحب الزائد للمياه أو البترول والغاز إلا في عام ١٩٢٥م، عندما لوحظ هبوط أرضي بحقل بترولي في ولاية تكساس في أمريكا، وفي منطقة وادي سانتا-كلارا بولاية كاليفورنيا وذلك بسبب الزحف الزائد للمياه الجوفية.

٢- عمليات الري في مناطق ذات خصائص فيزيائية معينة:

وتمارس عمليات الري والزراعة في مناطق ذات تربة ناعمة تزداد بها المواد العضوية وينتج عن ابتلالها تمدد واضح يعقبه انكماش واضح عند تعرضها للجفاف مما يؤدي إلى نقص الحجم الظاهري لها وهكذا يحدث الهبوط الأرضي.

٣- عمليات التعدين الظاهري والهبوط الأرضي:

كثير من مناطق التعدين تتعرض لهبوط أرضي موضعي نتيجة استخراج المعادن حيث يحدث تجويفات وتكهفات تحت أرضية تؤدي إلى حدوث هبوط وترييح للطبقات السطحية.

وتعد مناطق استخراج الفحم في اوربا من المناطق التي تتعرض لحدوث تشوهات وتشققات سطحية مصاحبة ينتج عنها تكون مستنقعات وتموج الطرق، ويرجع هذا الهبوط أساساً بسبب عدم ملء الفراغات الناجمة عن استخراج الفحم بمخلفات التعدين وتركها تهبط.

أمثلة لمناطق تعرضت للهبوط الأرضي:

أولا- حوادث لهبوط أرضي لأسباب بشرية:

أ- باستخراج المياه الجوفية:

ب- بسبب التعدين

ت- بسبب عمليات الري

أمثلة لحوادث هبوط أرضي مرتبطة :

أ – باستخراج المياه الجوفية:

- هبوط مناطق بوادي سانتا–كلارا بولاية كاليفورنيا الامريكية مابين عام ١٩٦٠–١٩٦٧م بلغ نحو أربعة أقدام.
- هبوط أرضي باقليم هستون–جالفستون على خليج المكسيك مابين عامي ١٩٥٩–١٩٦٤م وتراوح معدل الهبوط السنوي سبع سنتيمرات ونصف وذلك بسبب لتزايد معدلات سحب المياه الجوفية.
- تتعرض مدينة نيو مكسيكو عاصمة المكسيك بشكل كبير لهبوط أرضي وذلك بسبب الاعتماد الرئيسي على المياه الجوفية.
- ويرتبط بالهبوط الأرضي العديد من المشكلات والأخطار أهمها انهيار المباني واضطراب المشروعات الهندسية.
- تعرضت مساحات واسعة من مدينة طوكيو باليابان لهبوط أرضي مما أدى إلى انخفاض السطح وتعرضها لغمر الأمواج الضخمة من المحيط الهادي (أمواج التسونامي).

ب– أمثلة لهبوط أرضي بسبب التعدين والأخطار الناجمة عنه:

- حدث هبوط أرضي في حقل تعدين الفحم باقليم الرور بألمانيا، بسبب لم يتم إعادة تخزين مخلفات التعدين بالفراغات التي نجمت عن استخراج الفحم.
- هبوط أرضي قرب نهر ستورز بإقليم كنتربري بانجلترا بسبب استخراج الفحم.

ج – أمثلة لهبوط أرضي بسبب عمليات الري:

- من المناطق التي تتعرض تربتها للهبوط السطحي بسبب سوء الصرف وتصلب الطبقة السطحية تلك المناطق الزراعية بواحات مصر بالصحراء الغربية.
- تعرض مباني في الغاط بمنطقة سدير شمال غرب الرياض بالمملكة العربية السعودية بالتشققات والتصدعات وذلك بسبب إقامتها على تربة منهارة هشة.

ثانياً: حوادث لهبوط أرضي لأسباب طبيعية :

أمثلة لحالات من الهبوط الأرضي نتيجة لأسباب طبيعية بعضها تكتوني مرتبط بحدوث الزلازل والبراكين، والبعض الأخر نتيجة للعمليات الخارجية من التجوية والتعرية:

١)هبوط مناطق واسعة من ولاية الاسكا الامريكية بسبب حدوث فوران بكراني عنيف عام ١٩٦٤م.

٢) تعرض منطقة الأفلاج بالمملكة العربية السعودية لهبوط أرضي وتشققات أرضية نتيجة لعمليات نحت كيميائي كارستي قامت بها المياه الجوفية المشبعة بالكربون مما أدى إلى حدوث سلسلة من الانهدامات.
٣) تتعرض الطرق والمباني في مدينة جيزان في المملكة العربية السعودية للترييح والتشقق بسبب التجوية الملحية حيث تقع المدينة فوق قبة ملحية مثلها في ذلك في الدمام والأحساء.

مواجهة الانسان لأخطار الهبوط الأرضي:

١- إعادة حقن البترول والمياه بعد عمليات السحب، وذلك بهدف إعادة التوازن في الضغوط وقد طبقت هذه الطريقة في حقل ولمنجتون سنة ١٩٦٨م، وأعطت نتائج طيبة حيث توقفت عمليات الهبوط الأرضي.
٢- بالنسبة لبعض المناطق التي تعتمد فيها الزراعة على المياه الجوفية يفضل جلب تلك المياه عن طريق الأنابيب من مناطق بعيدة وذلك بهدف الحد من السحب الزائد من المياه.

المحاضرة العاشره

تابع/ الأخطار و سطح الأرض (الجيومورفولوجية)

خامسا – الأخطار المرتبطة بالسواحل :
تمثل عمليات النحت الساحلي للبحار والمحيطات جوانب ذات أهمية في دراسة الأخطار و الكوارث الطبيعية لما ينتج عنها من آثار تدميرية ذات أهمية للإنسان ، ولما تخلفه من كوارث في البيئة الساحلية حيث يدمر جزء كبير من مظاهر النشاط البشري للإنسان في هذه النطاقات الساحلية

وتتمثل أهم المشكلات البيئية الساحلية في :

أ/ عمليات النحت الساحلي وما ينتج عنها من تراجع خط الشاطئ وتقدم البحر باتجاه اليابس ، وما يرتبط من ذلك من تدمير للمنشآت الهندسية من طرق ومباني .

ب/ تعرض مناطق ساحلية لأمواج التسونامي وما يترتب على ذلك من غمر لمساحات واسعة وتخريب المنشآت .

ج/مشكلات وأخطار ترتبط بتلوث المياه الشاطئية .

د/ إطماء الموانئ والخلجان .

فيما يلي عرض موجز لتلك المشكلات البيئية الساحلية :

أ / عمليات النحت الساحلي والأخطار المرتبطة به : تحدث عمليات النحت البحري على السواحل بفعل عوامل :

قوة الأمواج

ونشاط التيار البحري الساحلي في عمليات نحته ونقله للرواسب على طول امتداد الشاطئ .

ويحدث النحت البحري لكل من الرواسب المفككة والصخور الصلبة على الساحل ، ولهذا فإن النحت البحري يحدث للشواطئ الرملية والحصوية بحكم أن رواسبها مفككة وسائبة مما يحدث في الحالة الأولى تراجعا للشاطئ نحو اليابس . وفي الحالة الثانية يحدث تراجعا للجروف الصخرية نحو اليابس وتعمل الأمواج الشديدة على تدمير أجزاء كبيرة من الجروف البحرية حيث تلقي بهذه الكتل في عرض البحر .

إن ظاهرة النحت الساحلي وتراجع خط الشاطئ ليس بالضرورة ظاهرة كوارث و لكن عادة ما يحدث مشكلات قد تصل إلى درجة الخطورة ، فعندما تتصارع العمليات التحاتية عند خط الشاطئ مع النشاطات البشرية . فمثلا عندما يكون معدل النحت السنوي ٦ أمتار لا يمثل تهديدا للسواحل الغير معمورة ، بينما يحدث نحت سنوي قدره نصف متر يعتبر تهديدا للسواحل المعمورة أو المسكونة .

ولإظهار الآثار التدميرية لتآكل الشواطئ وإغراق السواحل هذه بعض الأمثلة :

١- تعرض ساحل بلدة شينكوليج شمالي شرقي الولايات المتحدة لغمر بحري عام ١٩٦٢م ، ونظرا لانخفاض الشاطئ فقد كانت المياه تتدفق عليها من جوانب الخليج الواقعة علية ، بينما وقفت الكثبان الرملية كخطوط دفاع طبيعية ضد الأمواج القادمة من البحر فقد غمرت المياه نحو ٨٦ % من المنطقة الشاطئية .

٢- تعرض ساحل لنكولنشير لغمر بحري عام ١٩٥٣م حيث ارتفع منسوب البحر إلى ما بين مترين وخمسة أمتار فوق المد العالي ، وعلت المياه الحوائط المقامة وغمرت المنشآت الموجودة خلفها.

٣- تعرض ساحل لونج بيتش بكاليفورنيا لأمواج مدمرة أدت إلى تحطيم حاجز الأمواج المقام هناك وذلك في عام ١٩٣٩م .

أما بالنسبة لمصر فهناك الكثير من القطاعات الساحلية تعرضت للتآكل والتراجع فمثلا :

النطاق الساحلي الممتد ما بين مدينتي دمياط و بورسعيد وأهم التراجع به منطقة جبهة نتوء دمياط وقد تراجعت نحو ١٣٠م خلال الفترة ١٨٥٧-١٩٤٢ بمعدل تراجع سنوي قدرة ٢٠ مترا .

مواجهة الإنسان لمشكلة تراجع الشاطئ و تدمير البلاجات : تتمثل وسائل الدفاع عن السواحل المهددة فيما يلي :

١- إنشاء وسائل دفاع قوية ضد عمليات النحت البحري وانهيارات السفوح بالسواحل و أهمها الحوائط البحرية و حواجز الأمواج و كاسرات الأمواج وتتمثل في بناء حوائط خرسانية أو من ألواح غطائيه من الصلب ، أو حوائط ركامية من كومات حجرية أو كتل خرسانية .

٢- **أما عن كاسرات الأمواج** فهي عبارة عن بناءات مشيدة في موازاة خط الساحل وعلى مسافة منه وتهدف هذه الطريقة إلى تسطح الأمواج وامتصاص جزء كبير من طاقاتها .

ويعد ساحل Barton جنوب انجلترا من السواحل التي تتعرض للنحت والتراجع ، فقد تم عمل مشروع حماية له تمثل في إنشاء رؤوس أرضية اصطناعية تمثل بدورها حواجز رمال ضخمة ، وذلك بهدف وقف عمليات التراجع التي تتعرض لها الجروف الساحلية .

٣- ومن وسائل حماية الشواطئ المنخفضة ما يتمثل في إضافة رمال للبلاجات لتحسينها وتعويض ما يزال منها بفعل العمليات البحرية .

ب/ الأخطار المرتبطة بالسواحل المرجانية :

يزدهر النمو المرجاني وتظهر أشكاله المتعددة مثل الحاجز المرجاني ، والحلقات المرجانية ، والأطر المرجانية على السواحل المدارية الغربية من المحيط الأطلنطي والهادي و الهندي وهذه السواحل بها من الخصائص والظروف الطبيعية مما يساعد على ازدهار المرجان ومن دفء المياه وشفافية المياه الزائدة و درجة الملوحة الملائمة وغيرها من الظروف البيئية الأخرى .

والحقيقة أن أهم ما يعنينا في دراسة السواحل المرجانية عي تلك الأخطار التي ترتبط بها وتهدد الملاحة في مناطق وجودها ، وكثيرا ما يتسبب في اصطدام السفن بالأشكال المرجانية في إغراقها و التسبب في حدوث كوارث مفجعة .

فالشعاب والبقع المرجانية المنتشرة أمام تلك السواحل أو خلال الممرات الملاحية مثل : باب المندب تمثل عقبات و مواضع خطر أمام الملاحة البحرية .

ويعتبر المدخل الجنوبي لخليج السويس في مصر في منطقة مضايق جوبال مثالا لمنطقة ازدهار للنمو المرجاني وظهوره في أشكال متباينة .

وتكمن صعوبة الملاحة هنا في إحاطة جزر مضايق جوبال بأطر مرجانية ،وكثيرا ما تختفي أثناء فترات المد لذا يتطلب أخذ الحذر والحيطة والاسترشاد بالعلامات الملاحية .

وقد نرى في حادث غرق العبارة سالم إكسبرس المصرية عند اجتيازها المدخل الجنوبي للممر الملاحي المؤدي إلى ميناء سفاجة صورة لأحد الكوارث الملاحية الضخمة، فقد حدث أن جنحت تلك العبارة والتي تحمل مئات المسافرين من ميناء جدة السعودي ، ونتيجة لهبوب الرياح أن احتكت العبارة بالشعاب المرجانية، وأدى ذلك إلى تمزقها وميلها وغرقها عند عمق أكثر من ٣٠ م وسط شعاب متشابكة من المرجانيات و نتج عن ذلك غرق أكثر من ٣٥٠ شخص .

ج/ أخطار التلوث في البيئات الساحلية :

تتعرض البيئات الساحلية خاصة المكتظة بالسكان لأخطار التلوث التي ترجع في معظمها لأسباب بشرية تتعلق بالنشاطات التي يمارسها الإنسان ، فقد يكون متعمدا أي التلوث ، أو بشكل غير مقصود ، وإن كان التلوث في معظمة يتم بدون تعمد باعتباره من الآثار الجانبية للاستخدامات المختلفة ويعد تلوث المياه الساحلية من المشكلات التي كثيرا ما تتفاقم وتصل أحيانا إلى مرحلة الخطر . وقد أدى ذلك إلى لفت الأنظار من جانب العديد من الهيئات العالمية مثل الأمم المتحدة التي تعقد المؤتمرات لتخرج بتوصيات و قرارات خاصة بحماية الشواطئ .

ويعد التلوث البترولي من أكثر أنواع التلوث التي تعاني منها المناطق الساحلية خاصة تلك التي توجد بها كميات ضخمة من البترول من الحقول البحرية أو القريبة من الساحل .

أمثلة لكوارث تلوث بترولي تعرضت له مياه ساحلية في مناطق مختلفة :

في عام ١٩٨٠م تسربت كميات من البترول من بئر استكشافي بخليج المكسيك على بعد ٨٠كم من الساحل ، وقد اشتعلت فيه النيران واختلطت الزيوت بالمياه حتى عمق ٣٦٠م وهذا أكبر تسرب بترولي في العالم قدرت الكمية بـ ٤٥٠٠ طن في اليوم حيث بلغت جملة ما تسرب ٤٧٥ ألف طن وقد نتج عن ذلك تلوث شواطئ خليج المكسيك .

حدث في عام ١٩٩١م حيث ضخ العراق أثناء غزوه للكويت كميات من البترول في مياه الخليج العربي تراوحت كمياته ما بين ٢- ٦ مليون برميل ، وقد أظهرت صور الأقمار الصناعية امتداد البقع النفطية على طول سواحل الكويت وقطر والسعودية والبحرين وقد أدى التلوث النفطي إلى تدمير الحياه البحرية .

هذا ولا يقتصر التلوث على البترول وتسربه من المعامل أو من مخلفات السفن ولكن يحدث التلوث من خلال إلقاء المخلفات الخاصة بالمصانع أو مخلفات الصرف الصحي . و نتيجة لذلك فقدت الكثير من المناطق الساحلية مقومات وعناصر الجذب الاقتصادي أو الترفيهي .

أمواج التسونامي و مخاطرها :

لقد سبق أن أشرنا لأمواج التسونامي بشيء من الإيجاز في المحاضرة الثالثة أثناء الأخطار و الكوارث المرتبطة بالزلازل وهنا سوف نستعرض بشيء من التفصيل عن تلك الأمواج ومخاطرها .

أمواج التسونامي : عبارة عن أمواج شاذه وغير عادية تنشأ نتيجة حدوث الهزات الزلزالية في قيعان المحيطات والبحار مما يؤدي إلى وصول هذه الهزات إلى سطح المياه فتبدأ في الحركة في شكل أمواج مما تتسبب في إحداث الكوارث .

خصائص أمواج التسونامي :

- تتسم هذه الأمواج بأنها شاذه في أبعادها قياسا على الأمواج البحرية التي تكونها الرياح حيث أن النوع الأخير تكون أطوال الموجة بضعة أمتار و لا تزيد عن عشرات الأمتار أو المئات القليلة . أما موجة التسونامي فنجد أن طولها يعد بعشرات أو مئات الكيلو مترات .
- ولما كانت أمواج التسونامي طويلة فإن ارتفاع الموجه يصل إلى العديد من الأمتار وبمقدار أكبر من ارتفاع الموجه التي كونتها الرياح ويبلغ هذا الارتفاع من ٧- ٨ متر وقد يزيد إلى ١٢ — ١٥ متر في بعض الحالات .

- لما كان طول الموجه يختلف في أمواج التسونامي عن الأمواج المحيطية العادية التي كونتها الرياح فإن زمن الموجه المحيطية يكون قصيرا ولا يتعدى من ٥-١٠ ثواني ، أما موجة التسونامي فإن زمن الموجه يكون كبير وتستغرق الموجه في الدورة أثناء تقدمها نحو ساعة من الزمن .
- وتتعدد أسباب حدوث موجة التسونامي ، فعلى الرغم من أن السبب الحقيقي هو حدوث الزلازل أو حدوث البراكين وما يتبع انفجارها من نشوء الزلازل إلى انهيار الكتل الصخرية الضخمة من الجروف البحرية إلى البحار و المحيطات قد يولد أمواج من هذا النوع .

مخاطر و كوارث التسونامي :

ينتج تدمير التسونامي من عملية وصول قمة الموجة وبارتفاع من ٨- ١٢ مترا إلى الساحل فيرتفع مستوى البحر ، ولمدة زمنية كبيرة نسبيا مما يؤدي إلى غرق المناطق الساحلية وطمر الموانئ و العمران بالطمي والرمال التي تحملها الموجه وتنقلها إلى اليابس . و أكثر الدول المتضررة من الأمواج المدمرة (التسونامي) **هي** اليابان ويعرفها اليابانيون بهذا الاسم .

التنبؤ و التحذير من التسونامي :

عملت شبكة لرصد الهزات الزلزالية التي تحدث فوق قاع المحيط الهادي والتي تحدد بدقة مصدر التسونامي وهي مزودة بأجهزة نظام إنذار والتي تؤثر بدورها في تقليل عدد الوفيات الناتجة عن حدوث هذا النوع من الأمواج كما في الشكل التالي والذي يبين أنه عند حدوث هزه زلزالية في منطقة جزر هاواي فإن موجة التسونامي الناتجة عنها يمكن أن تصل إلى شيلي في أمريكا الجنوبية بعد ١٥ ساعة ، وإلى جزر نيوزيلندا بعد ٨ ساعات وإلى جزر اليابان بعد ٧ ساعات ومن هذا يمكن أن يأخذ سكان المناطق الساحلية حذرهم .

محاضرة الحادية عشر

الأخطار البيولوجية ☹Biological Hazards (حرائق الغابات والمراعي – أخطار الجراد – الأوبئة)

تختلف الأخطار البيولوجية النباتية منها و الحيوانية اختلافا أساسيا عن الأخطار الجيوفيزيقية التي تعرضنا لها بالمعالجة الجغرافية في المحاضرات السابقة .

ويتمثل الاختلاف الرئيسي بين النوعين في أن النوع الأول يمكن منعه تماما في حالات كثيرة ، أو بمعنى آخر يمكن للإنسان منع ظاهرة طبيعية بيولوجية معينة من الوصول إلى مرحلة الخطر ، **وتتوقف إمكانية المنع على عدة جوانب :**

- منها المالية
- التقدم التكنولوجي

بينما نجد الإنسان برغم ما وصل إلية من تقدم علمي فإنه يصعب عليه منع الأخطار الجيوفيزيقية بأنواعها المختلفة مثلا .

- الزلازل تحدث في أي لحظة
- الهيريكين تعصف كل ما يقابلها
- البراكين تنفجر
- الفيضانات مستمرة وحرائق الغابات تنتشر في مناطق مختلفة من العالم

وكل ما يفعله الإنسان أمام هذه الأخطار محاولاته للحد من آثارها السلبية وبذل الجهود في عمليات التوقعات ، والتي ما زالت عند مستوى معين من التكنولوجيا لم تصل إلى الحد الذي يمكن معها أن نعرف متى وأين تحدث بالضبط وخاصة فيما يتعلق بالزلازل والبراكين الذي لا يمكن للإنسان بكل إمكاناته أن يمنع حدوثها والحماية الكاملة منها .

وهكذا نجد أن الاختلاف الأساسي بين الأخطار البيولوجية والأخطار الجيوفيزيقية لا يرتبط بدرجة التأثير الكارثي بقدر الارتباط بإمكانية منع الحدث ذاته مثل : منع الإنسان للكثير من الأمراض التي كانت في السابق تمثل أوبئة كاسحة ، فمثلا مرض وبائي مثل الملاريا قد تم اختفاءه تماما في الولايات المتحدة وإن كانت بعض الدول ما زالت تعاني من أخطاره .

كذلك استطاع الإنسان منع أخطار بعض الحشرات والحد التام من الآثار الضارة المترتبه عليها ، فوسائل منع أخطار هذه الحشرات تطورت كثيرا و زادت فعالية مكافحتها مثلما يحدث مع الجراد و القوارض من جرذان و جنادب وغيرها .

إن لتطور الوسائل الطبية والعلمية ورفع مستويات المعيشة وانتشار الوعي في مناطق كثيرة من العالم الأثر الكبير والفعال في القضاء على الكثير من الأرواح البشرية مثل : وباء الكوليرا الذي تفشى بشكل خطير خلال الفترة ما بين ١٨٨٣- ١٨٩٤م ، وكذلك مرض الطاعون الذي تعرضت له قارة أوربا حتى نهاية القرن الثامن عشر .بالإضافة إلى أمراض وبائية أخرى قاسى منها الإنسان في فترات سابقة مثل : التيفوس والحمى الشوكية ، وكذلك الأمراض التي ظهرت حديثا مثل : الإيدز و الإبيولا ، وكل هذه الأمراض تمثل تحديا أمام الإنسان فعلية أن يواجهها بعدة وسائل وسبل عديدة .

كل هذه المؤشرات تدل على قدرته في المواجه ومنعها والوقاية منها ، كما سيتضح ذلك في المحاضرات اللاحقة والتي سوف نتناولها بشيء من التفصيل :

أولا : حرائق الغابات والمراعي :

لقد لعبت النار دورا بالغ الأهمية في التغيرات البيئية ، سواءا في الماضي أو في الوقت الحاضر ، فقد استخدمت لتحسين نوع المرعى ولتمهيد أرضها للزراعة .

كما استخدمت النيران كسلاح لصد الغزاة أو طردهم ، بينما استخدمت في فترات السلم كوسيلة للدفء والطهي كما لعبت دورها في صناعات قديمة مثل صناعة الفخار وصهر المعادن وفي نظم الزراعة كانت النار جزءا مكملا لها حيث كانت تجهز الأرض بقطع أشجار الغابة مع ترك النفايات المتخلفة لتجف أثناء فصل الصيف ليتم حرقها من أجل أن تضيف سمادا جيدا للأرض.

تشهد الآن مناطق كثيرة من العالم حرائق بالغابات وبأراضي الحشائش (المراعي الطبيعية)، حيث تنتج هذه الحرائق عن أسباب مختلفة وبالتالي ينتج عنها أضرارا متفاوتة .

أسباب حدوث الحرائق بالغابات والمراعي الطبيعية :

- قد تكون ظاهرة الحرائق بشكل نسبي منتظم في مناطق الغابات والأحراش
- وقد يكون وراء حدوثها أسباب طبيعية ليس للإنسان دخل لها وأهمها :
- حدوث تولد حراري ناتج عن تراكم النباتات المتساقطة الميته فوق بعضها حيث تتعفن وتتفاعل بشكل يؤدي إلى احتراقها ، وبالتالي امتداد النيران باتجاه سيقان الأشجار ، ومن ثم تيجانها . ومما يساعد على ذلك شدة الجفاف وقوة هبوب الرياح .
- وقد تتسبب الحرائق عن صواعق وشهب وهذا نادرا ما يحدث إلا في مناطق معينة .
- وقد تحدث نتيجة لانفجارات بركانية مثلما حدث مع بركان بيللي.
- وفي الحقيقة أن الإنسان ونشاطاته المتعددة يعد السبب الأساسي في إضرام النيران في مناطق الغابات والمراعي ، وقد يكون مقصودا أو بدون تعمد .
- وتعد الإنارة من أهم الأسباب التي تؤدي حدوث الحرائق حيث أنها تسبب ما بين ١٠ – ٥٠ % من حرائق غابات الغرب الأمريكي ، كما أن أكثر من نصف حرائق غابات الصنوبر بأمريكا الوسطى تنتج عنها أيضا ، بينما تمثل فقط ٨ % من أسباب حرائق حشائش السافانا في أستراليا .

خصائص الحرائق و أسباب تباينها : وأنواع الحرائق :

- تختلف الحرائق من حيث حجمها ومدة استمرارها وكثافتها ومعدل تكرار حدوثها من منطقة إلى أخرى .
- **بعض الحرائق يكون انتشارها سريعا نسبيا وهذا يقتصر فقط على النباتات القصيرة و يعرف هذا النوع بالحرائق السطحية** : وتتأثر بها عادة بقايا النباتات الساقطة مثل الأغصان والأوراق ، هذا النوع يمكن التحكم فيها مقارنة بالأنواع الأخرى بالرغم من سرعة انتشارها .
- **هناك نوع من الحرائق يعرف بحرائق التيجان الشجرية** : وهي من الحرائق التي تؤثر على كل مكونات الغابة ، حيث يتولد عنها حرارة شديدة الارتفاع حيث يصعد اللهب من سطح الغابة نحو تيجان الأشجار ، وتتحرك بسرعة وتظهر بوضوح في الغابات ذات الأشجار المتباعدة (نطاق السافانا) .
- **من أنواع الحرائق أيضا ما تعرف بحرائق ما بين السيقان أسفل التيجان** : حيث يساعد على وجودها هبوب رياح حارة قوية ، وتبدو آثارها مدمرة حيث تتولد عنها تيارات صاعدة تنتقل معها المواد المحترقة باتجاه التيجان إلى أعلى وبالتالي تتساقط المواد المحترقة من التيجان نحو سطح الغابة .
- وتعد الرياح من العوامل الطبيعية الرئيسية التي تلعب دورا كبيرا من هذا النوع من الكوارث الطبيعية في الغابات ومناطق الحشائش .
- هناك علاقة قوية بين سرعة انتشار الحرائق واتجاهها وبين قوة واتجاه وتغير الرياح .

الآثـار الأيكولوجيـة للحرائـق : ينـتج عـن حرائـق الغابـات والحشـائش آثـار ايكولوجيـة بالغـة الخطـر ومـن أهـم هـذه الآثـار الضـارة علـى النحـو التالي :

- ينـتج عـن الغابـات المحترقـة وكـذلك منـاطق الحشـائش والأعشـاب كميـات ضـخمه مـن الرمـاد المكـون مـن البوتاسـيوم والمغنيسـيوم والكالسـيوم و الفسـفور وكلهـا تـدخل في مكونـات التربـة ، كـذلك يـؤثر علـى معـدلات تحلـل المـواد العضـوية معهـا . ويعمـل كـذلك علـى زيـادة معامـل حموضـة التربـة ،كـذلك يـؤدي حـرق الأشـجار الـتي تنمـو فـوق السـفوح إلى تعريتهـا وتعرضـها لانزلاقـات أرضـية وعلـى **سـبيل المثـال** : الحريـق الـذي أضـرم في غابـات أسـتراليا في مسـاحة نحـو ٢٦٥كيلـومتر مربـع بمنطقـة المرتفعـات الشـرقية عـام ١٩٧٠م ، أدى هـذا إلى زيـادة معـدلات الجريـان السـطحي أربـع مـرات ، ونقـل رواسـب بزيـادة قـدرها عشـر مـرات وكـذلك زادت حمولة مياه الفيضانات النهرية بعد عدة شهور من هذا الحريق بمقدار ١١٥ ألف طن يوميا .
- مـن الآثـار السـلبية الأخـرى والـتي تمثـل خطـرا علـى البيئـة نتيجـة تلـك الحرائـق في الغطـاءات النباتيـة انطـلاق غـازات مختلفـة باتجـاه الغـلاف الجـوي ممـا يـؤدي إلى زيـادة نسـبتها في الجـو مثـل : غـاز ثـاني أكسـيد الكربـون حيـث زادت نسـبته خـلال القـرن الحـالي بنسـبة ١٥%
- ومـن المعـروف أن زيـادة نسـبة غـاز ثـاني أكسـيد الكربـون عـن الوضـع الطبيعـي يـؤدي إلى إخـلال في ميزانيـة الحـرارة مـن خـلال استمرار زيادة معدلات درجات الحرارة و ما يترتب عليها من آثار سلبية على البيئة .
- ومـن الآثـار السـلبية أيضـا حـدوث نقـص شـديد في مـوارد الغـذاء بالنسـبة لحيوانـات المرعـى وكـذلك تنـاقص المنـتج مـن الأخشـاب ، حيـث قـدرت كميـة الأخشـاب الـتي احترقـت في كنـدا خـلال الفـترة مـن ١٩٦٨-١٩٧٧بنحـو ٢٥% مـن الإنتـاج الخشـبي السـنوي .وهناك أمثلة عديدة في كل من البرازيل وأستراليا وإندونيسيا وغيرها.

ملخص الآثار الأيكولوجية للحرائق :

١. كميات الرماد
٢. التأثير في معدلات تحلل المواد العضوية في التربة
٣. زيادة معامل حكوضة التربة
٤. الإنزلاقات الأرضية نتيجة لإحتراق الغطاءالنباتي
٥. انطلاق غازات مختلفة تؤثر في الغلاف الجوي
٦. حدوث نقص شديد في موارد الغذا بالنسبة للحيوانات وتناقص منتج الأخشاب

مواجهة الإنسان لكوارث حرائق الغابات والحشائش :

- مـن المعـروف أن هنـاك صـعوبة لمنـع حـدوث الحرائـق بالغابـات وخاصـة مـع النشـاطات المتزايـدة والمتطلبـات المتباينـة للإنسـان ، لكـن مـع هـذه الصـعوبات يمكـن الحـد منهـا وتقليـل أخطارهـا مـن خـلال بعـض القـوانين الـتي تمنـع الحرائـق المتعمـدة وكـذلك مـن خـلال تكثيـف محطـات أجهـزة الإنـذار خاصـة أثنـاء فـترات الجفـاف ، وغـير ذلـك مـن الوسـائل الأخـرى الـتي تختلـف مـع إمكانيـات كـل دولة .

- وعندما تتعرض أي منطقة للحرائق سواءا في غابات أو في مناطق ذات غطاءات نباتية **فهنا تتمثل وسائل المواجهة في منع ثلاثة عناصر مواتية (مساعدة) لحدوث الحريق متمثلة في :**

1. الحرارة
2. الأكسجين
3. الوقود

- ومعنا ذلك أن الوسيلة الفعالة تتمثل في ضخ المياه على الوقود لإطفاء اللهب الحراري .
- والظروف الطبيعية قد تلعب دورا رئيسيا في إخماد الحرائق وذلك عندما تسقط الأمطار وتهدأ الرياح .
- في حالة الحوادث البسيطة والمحدودة المساحة يمكن محاصرتها من مقدمة النيران ، ولكن في حالة الحرائق الكبيرة يتم محاصرتها من الجانبين مع عمل مصدات للنيران من أجل إيقاف تقدمها وانتشارها .
- وفي أحيان كثيره تتم المقاومة من خلال رش المياه والمواد الكيميائية على مناطق الحرائق ، وهذا يكون بعد تحديدها في مرحلة مبكرة بواسطة التصوير الجوي .

وفيما يلي أمثلة لمناطق تتعرض للحرائق وبعض الحرائق الرئيسية التي شهدتها

١- حرائق جنوب فرنسا :

تشهد غابات جنوب فرنسا كل عام ما بين ٢٠٠ – ٣٠٠ حريق تتأثر بها مساحات من الغابات تتراوح ما بين ٢٥ – ٣٥ ألف هكتار ، تحدث هذه الحرائق ما بين شهري يونيو – أغسطس وهي شهور الحر والجفاف . وأن أكبر الحرائق في الحجم تتكرر مرة واحده كل ست سنوات ومن مناطق هذه الغابات مقاطعة شابارال .

٢- حرائق مناطق الحشائش بأستراليا :

حيث شهد الجنوب الشرقي من أستراليا أخطر الحرائق في العالم ، ومما ساعد على تفاقم حدتها ظروف مناخية ونباتات جافة سريعة الاشتعال فقد تعرضت لصيف طويل حار مع هبوب رياح شمالية داخلية جافة مع مطر شتوي محدود الكمية الذي لم يفعل شيئا يذكر في إخماد تلك النيران .

٣- حرائق الغابات في جزيرة جاوه (إندونيسيا) :

تعرضت جزيرة جاوه الإندونيسية لحرائق ضخمة حيث أضرمت النيران في غاباتها وقد تباينت الآراء في تحديد الأسباب وراء حدوثة :

- يرى البعض أن الزراع هم السبب ، والبعض الآخر يتهم الشركات الزراعية . وقد استمرت الحرائق مشتعلة في نحو نصف مليون فدان لعدة أسابيع مخلفة وراءها أراضي جافة و أشجار يابسة محترقة وآبار جافة بسبب تأخر سقوط المطر ، والذي كان محتملا سقوطه في شهر أكتوبر أثناء اشتعال الغابات
- لقد شبت حرائق في حوالي ٢٠٠ موقع بغابات الساحل الشرقي لأستراليا أدت إلى احتراق ٧٠ ألف هكتار عام ١٩٩٧م ، وقد شارك في عمليات الإطفاء أكثر من ألف من رجال الطوارئ ، حيث استخدمت الطائرات لإخمادها ومن آثار حرائق

الأشجار أدى إلى ارتفاع درجة الحرارة في كل من مقاطعتي فكتوريا و نيوساوث ويلز ، حيث بلغت درجة الحرارة في الأولى ٤٠ درجة مئوية و الثانيه ٢٦ درجة مئوية .

تعقيب : إن ملخص القول بأن الكوارث الخاصة بالحرائق لا تقتصر فقط على الغابات و الحشائش ، و لكنها قد تحل بالمحاصيل الزراعية مثل القمح و خاصة أثناء الحصاد خلال فترة الجفاف و هي من أسرع المحاصيل قابلية لانتشار النيران أثناء احتراقه .

كما أن هناك حرائق متعمدة لأغراض وسلوكيات خاطئة مثلما يحدث على سبيل المثال في مناطق أشجار النخيل التي تشمل مساحات واسعة وقريبة من المدن ، كثيرا ما نرى أصحاب تلك المزارع يقومون عمدا بحرقها وذلك بهدف الاستفادة من الأرض في أغراض البناء أو الاتجار فيها بأسعار مرتفعة ،ومن الأمثلة على ذلك في واحة الأحساء وفي مدينة سكاكا بمنطقة الجوف بالمملكة العربية السعودية .

محاضرة الثانية عشر

تابع/ الأخطار و الكوارث البيولوجيه

ثانيا – أخطار الجراد ومواجهتها:

- يعتبر الجراد من أشد أنواع الحشرات فتكا بالمحاصيل الزراعية التي يهاجمها في حقولها ، ولا توجد حشرة أخرى تماثلها في درجة الخسائر الاقتصادية والبيئية ، مما جعلها ترتبط بأخطار تصل إلى حد الكارثة فهي في حقيقة الأمر تسبب في إحداث مجاعات من خلال قضاء أسراب الجراد على الأخضر واليابس .
- إن أي دولة تتعرض لأسراب الجراد يمكنها أن تقضي علية بوسائل المكافحة . وذلك داخل حدودها بينما لا يمكنها ملاحقته خارج الحدود .
- إن المجهودات التي تبذلها المنظمات العالمية وبالأخص منظمة (FAO) الأغذية والزراعة العالمية بالتعاون مع الدول التي تتعرض لأخطاره ، لم يتم القضاء علية بطريقة فعالة ومن ثم ما زال يمثل أحد الكوارث الطبيعية خاصة ما يتميز به الجراد من خصائص تؤكد من كونه آفه خطيرة أهمها قدرته على الطيران لمسافات بعيدة في أسراب ضخمة مع سرعة انتقاله و تحركة من مكان إلى آخر، إلى جانب شراهته في الأكل وقدرته على التفريق بين النباتات السامه والنباتات الصالحة للأكل فهو مثلا يمتنع عن أكل نبات العشار غير الصالح لغذاء حيوانات المرعى ،ومن خصائصه أيضا سرعة تكاثرة .

أنواع الجراد : الجراد كحشرة يتبع العائلة الجرادية التابعة لرتبة الحشرات مستقيمة الجناح وأهم أنواعه :

١. الجراد الرحال أبو الصحراوي يعد الجراد الصحراوي هو أخطر أنواع الجراد حيث تضع أنثاه نحو ٣٠٠ بيضه .
٢. الجراد المستوطن أو الروسي
٣. الجراد المهاجر الأفريقي
٤. المهاجر الأسيوي
٥. المراكشي
٦. الأحمر
٧. الجراد المصري .

تكون أسراب الجراد الصحراوي :

عندما تبلغ الحوريات الطور الكامل و عندما تتهيأ الظروف التي تسمح بترحال الجراد الكامل من المظهر الانفرادي إلى المظهر الرحال يبدأ التجمع في أعداد كبيره يأخذ اتجاها معينا في الطيران بعيدا عن مواطن التكاثر إلى مناطق بعيدة ، وقد يصل عدد أفراد السرب الواحد إلى أكثر من ألف مليون حشرة تغطي في المتوسط سحابة من الجراد تبلغ مساحتها ٢٠ كم مربع وقد تصل مسافة طيران السرب إلى أكثر من ٢٢٠٠ كم بدون توقف .

تتحكم في سرعة طيران السرب من الجراد عدة عوامل :

١. الرياح
٢. الأمطار
٣. ضوء الشمس
٤. درجة الحرارة
٥. والضغط الجوي .

وتعد الأسباب التي تدفع للجراد الهجره الجماعية من المناطق الأقل ملاءمة إلى المناطق الأكثر ملاءمة ، كما أن هناك علاقه بين الهجره واتمام استكمال نمو الأعضاء التناسلية الداخلية للجراد وأن الهرمونات الجنسية في دم الحشرة هي الأساس في حدوث الهجره من عدمها ،فإن كانت عاليه فليس للحشرة ميل للهجره والعكس مع قلة تركيزها في الدم .

مناطق توالد وتكاثر الجراد :

يوضح الشكل التالي مدى اتساع رقعة انتشار الجراد الصحراوي مما يهيأ له البيئات الصالحة لانتشاره وتكاثره ، وهناك ظروف مناخية قد تساعد على تحديد المناطق التي يتوالد فيها الجراد الصحراوي مثل :توالده وتكاثره بسقوط الأمطار واختلاف مواعيد سقوطها.

أ : **مناطق التكاثر الصيفي** : يحدث في مناطق الأمطار الصيفية في المناطق التالية :

١. غرب الهند
٢. باكستان
٣. اليمن
٤. أثيوبيا
٥. تشاد
٦. السودان
٧. ومعظم دول الساحل الأفريقي حتى السنغال ويبدأ ظهور الأسراب في سبتمبر متجهة في معظمها نحو دول شمال أفريقيا وشبه الجزيرة العربية وإيران .

ب : مناطق التكاثر الشتوي :

تظهر في مناطق الأمطار الشتوية على سواحل البحر الأحمر وكل من مصر وعمان والمملكة العربية السعودية

ج : مناطق التكاثر الربيعي :

١. تتمثل في شمال أفريقيا
٢. شمال شرق الجزيرة العربية
٣. وبعض مناطق شرق أفريقيا
٤. إيران
٥. غرب باكستان والهند .

وتبدأ أسراب الجراد في الظهور من أبريل إلى يوليو مهاجرة باتجاه مناطق التكاثر الصيفي .

الخسائر المادية التي تعرضت لها بعض الدول بسبب حشرة الجراد وفقا لتقديرات منظمة الفاو :

- ليبيا : فقدت ١٩% من جملة مساحتها الزراعية قدرت بنحو ٥٥ ألف طن من الحبوب .
- السودان : بلغت الخسائر المادية حوالي ٦٠٠ ألف جنيه إسترليني .
- الهند : قدرت الخسائر المالية ٣٩ ألف جنيه إسترليني (١٩٤٤م)
- في الفتره ما بين ١٩٨٧ – ١٩٨٨ تعرضت كلا من للخسائر التاليه :
- الجزائر : ٥٠٠ ألف هكتار من المحاصيل المختلفة .
- المغرب : ٥٠٠ ألف هكتار من المحاصيل المختلفة .
- تونس : ٢٥٠ ألف هكتار من المحاصيل المختلفة .

وهناك العديد من الدول التي تعرضت لخسائر مادية مثل :

باكستان : ١٩٥٠ م إثنين مليون جنيه إسترليني .
الصومال : ٦٠٠ ألف جنيه إسترليني .

امثلة لكوارث نجمت من الجراد :

في الفتره ما بين عام ١٩٢٥ – ١٩٣٤ على المستوى العالمي أتضح أن قيمة الأضرار التي لحقت بالمحاصيل الزراعية بلغت نحو مائة مليون دولار سنوي .

أهم أحداث الكوارث الناجمة عن الجراد :

- تعرضت الأراضي المصرية لغزوات من أسراب الجراد أتت على مساحات شاسعة خضراء ، ووصل بها الأمر إلى أكل لحاء الشجر بما فيها النخيل، ولم تتوافر أية تقديرات مادية لتلك الخسائر وذلك في عام ١٩١٥م .

- في عام ١٩٨٦م تعرضت السودان لغزو أسراب من الجراد الذي أستمر تكاثره طول العام وتسبب في اتلاف مساحات مزروعة بالمحاصيل بلغت أكثر من ٤٦٠٠ كم مربع .

- تعرضت السودان أيضا في عام ١٩٩٢م لأسراب من الجراد قضت على المحاصيل الزراعية في مساحة تبلغ ٩٠ ألف هكتار وفي نفس العام أيضا تعرضت مصر لتلف مساحة تبلغ ٤٠ كم مربع من الأراضي الزراعية بسبب غزو الجراد لأراضيها قادما من السودان .

- كما ظهر في نفس العام ٢٦ سربا من الجراد في أراضي المملكة العربية السعودية في كل من منطقتي : تهامه والحفر

مكافحة الجراد :

هناك ثلاث طرق لمكافحة الجراد سواءا في طور الحورية أو الحشرة الكاملة وتتمثل هذه الطرق فيما يلي :

أ/ المكافحة الكيميائية :

يتم خلالها نثر المواد الكيميائية السامة في أماكن تواجد وسير الحوريات ومنها مادة الجامكسين(مشابه جاما ساوس كلور البنزين) تضاف إلى مواد حاملة مثل : نخالة الذرة أو قشرة بذرة القطن وذلك بنسبة ٢,٥ كجم لكل ٥٠ كجم ويتم توزيعها في الصباح الباكر أو قبل الغروب في مناطق الإصابة .

وتعد الطائرات من أفضل الوسائل المستخدمة لرش المبيدات قبل وصول الأسراب إلى الأراضي المزروعة ، وقد استخدمت طريقة الرش بالطائرات في المملكة العربية السعودية عام ١٩٨٥م وأدت إلى القضاء على أسراب الجراد واستخدم في هذه الطريقة مبيد Decis الدسيس

ب/ المكافحة بواسطة عزق الأرض :وهي التي تضع فيها إناث الجراد بيضها مما يؤدي إلى تلف البيض وتعرضه للشمس و الحشرات الأخرى التي تتغذى عليه .

ج/ المكافحة البيولوجية :

- هناك العديد من الطفيليات والمفترسات التي تعد من أعداء الجراد حيث تقوم بدور كبير في القضاء على الجراد في أطوارها المختلفة ، ومن هذه الأحياء : ذبابة ستومورهينا لوناتا التي تلازم أسراب الجراد أثناء وضع البيض لتضع بيضها هي الأخرى أعلى كتلة بيض الجراد وتؤدي إلى إتلافه ، وهناك أيضا أنواع من الخنافس التي تتغذى على بيض الجراد وكذلك أنواع من النمل التي يمكنها مهاجمة الجراد الصحراوي وشل حركته .

- هناك بعض أنواع من الطيور يقوم بمهاجمة الجراد وافتراسه مثل / الغراب والحدأة .
- وقد تم التوصل في بريطانيا إلى فطر يقضي على الجراد الصحراوي حيث يمكن استخدامه بطريقة الرش كمبيد غير كيميائي ، وهذا النوع من الفطريات يقوم باختراق جسم الجراد والتهامها في غضون خمسة أو عشر أيام وهذا النوع يلائم المناطق الجافة .
- إن مواجهة الإنسان لأخطار الجراد و ما يرتبط بها من كوارث تصيب الأراضي الزراعية ، تتطلب التضافر والتعاون بين الدول القريبة من بعضها ووضع مراكز مراقبة لتتبع حركة واتجاهات أسراب الجراد مثلما يحدث عند مناطق الحدود بين مصر و السودان .

ثالثا : الأوبئة :

تنتشر الأمراض التي تسببها الفيروسات و البكتيريا في كل أنحاء العالم بدرجات مختلفة وفقا للخصائص الإيكولوجية ومدى تقدم سبل الوقاية والعلاج والقضاء على ناقلات المرض مثل : الذباب و الناموس والقوارض ، ويوجد فرع قائم بذاته في الجغرافيا التطبيقية يهتم بهذه القضية هي الجغرافيا الطبية .

المرض حينما يبدأ في الانتشار خارج حدوده الزمانية والمكانية المعتاده فإنه يتحول إلى وباء والذي تعرفة منظمة الصحة العالمية بأنه تفشي المرض بأسلوب غير متوقع ويستدعى الاستنفار وفي هذه الحالة يصبح الوباء كارثة

إن العالم يميل إلى اعتبار بعض الأمراض المتوطنه الثابته في توزيعها مخاطر و كوارث ، لتأثيرها السلبي الحاد على المجتمع البشري ونشاطاته الاقتصادية و مضاعفاته المرضية مثل : البلهارسيا في مصر و الملاريا في البيئات المدارية وبعض الأمراض الأخرى مثل : السل والتهاب الكبد الوبائي المعدي والجذام والالتهاب السحائي .

وهكذا لا توجد حدود فاصلة بين المرض والوباء ، فالمرض يمثل المخاطر وخاصة إذا كان معديا و الوباء هو الكارثة .

أ/ الكوارث الجيوفيزيقية والأوبئة :

تؤدي الكوارث الجيوفيزيقية مثل : الزلازل – البراكين – الفيضانات إلى إطلاق كثير من الأمراض بحيث تتحول بدورها إلى كوارث فمثلا الفيضانات في قارة أفريقيا يصاحبها انتشار بعض الأمراض مثل : الكوليرا ، كما تعمل الفيضانات وخاصة في المدن على زيادة حركة الفئران والقوارض وخروجها من مخابئها التقليدية وكذلك أنفاق الصرف الصحي وبالتالي تنقل الأمراض . إضافة إلى ذلك تكثر أعداد الكلاب والحيوانات الأخرى الضالة وتتعرض لمرض السعار الذي قد ينتشر بين البشر وفي حالات الزلازل الشديدة يعقبها ازدياد حالات الملاريا والتيفويد . في عام ١٩٨٤ يذكر Seaman etal **فإن الارتباط ينشأ من العوامل التالية :**

١/ وجود الأمراض قبل الكارثة .

٢/ التغيرات الأيكولوجية التي تعقب الكارثة مثل : ازدياد المياه والرطوبة .

٣/ انهيار المرافق العامة ، ومصادر الشرب وتلوثها .

٤/ حركة السكان من المستوطنات الأصلية .

٥/ تدهور برامج السيطرة على الأمراض .

٦/ ضعف مقاومة الأفراد للأمراض .

إن الكارثة الجيوفيزيقية في أغلب الأحوال عادة ما تقترن وما ينتج عنها من أوبئة بعوامل سلبية مثل : الحروب الاهلية كما هو الحال في دول أفريقيا مثل : رواندا – بورندي – الصومال – جنوب السودان .

ب/ الكوارث التكنولوجية و الأوبئة :

تسبب الكوارث التكنولوجية أمراضا لا يسهل علاجها من تعرض لإشعاعات خطيرة و تسمم كما حدث في منطقة تشرنوبيل .

الإيدز : نجحت البشرية في القضاء على الكثير من الأوبئة مثل : الطاعون الذي قضى على ثلث سكان أوربا خلال القرن الرابع عشر(٥٠ مليون نسمة)، كما تم القضاء على الجدري وحصر نطاقات السل و الكوليرا ، كما أن قارات مثل : أمريكا الشمالية قد تخلصت من بعض الأمراض نهائيا مثل الملاريا .

مع مطلع القرن الواحد والعشرين تواجه البشرية مأزقين أحدهما يتمثل في المناعة التي اكتسبتها بعض الأمراض من العقاقير السائدة مثل : السل واحتمال انتشاره من جديد ، وكذلك ظهور انواع جديدة من الملاريا أو لظهور أمراض جديده لم يتمكن الطب من التوصل لأمصال لها مثل : الأبيولا .

لكن طاعون العصر الحقيقي وهو نقص المناعه المكتسب AIDS Acquiered Immune Deficiency Syndrome والتي تكون أحرفه الأولى كلمة باللغة الانجليزية ولا نريد الاستغراق في تفاصيل الأعراض و الأمراض الناجمة عنه .

وتكمن خطورة الإيدز واعتباره الكارثة البيولوجية الأخطر في العوامل الآتية :

١- سرعة انتشاره وعدم التوصل لعقار مضاد له .
٢- انتشاره عبر ممارسات جنسية خارج إطار الشرعية .
٣- انتقاله عبر أساليب عادية مثل الإرضاع الطبيعي ونقل الدم .
٤- انتشاره عن طريق تصدير الدم ومشتقاته .
٥- تركز الإصابات في الفئات المنتجة اقتصاديا ما بين ١٥-٥٩ سنه.
٦- انتشاره في مجتمعات متدنية الوعي خاصة في الدول النامية .
٧- كثرة حاملي الفيروس HIV ولم تظهر عليهم الأعراض مما يزيد من وطأة الانتشار .

ج / التوزيع الجغرافي للإيدز :

الاقليم	عدد الحالات	٪
افريقيا جنوب الصحراء	+ ١١ مليون	+ ٥٩.٤
شمال افريقيا والشرق الأوسط	١٥٠٠٠٠	٠.٨
أمريكا الشمالية	١.١ مليون	٥.٩
أمريكا اللاتينية	٢ مليون	١٠.٨
غرب أوربا	٦٠٠٠٠٠	٣.٢
شرق أوربا	٥٠٠٠٠	٠.٢٧
شرق آسيا والمحيط الهادى	٥٠٠٠٠	٠.٢٧
جنوب وجنوب شرق آسيا	٣.٥ مليون	٪١٨.٩
الأوقيانوسة	٢٥٠٠٠	٪١٣
المجموع	١٨.٥ مليون	

من الجدول الآتي يتضح أن قارة أفريقيا تشكل وحدها ٦٠% من جملة إصابات الإيدز و تأتي جنوب و جنوب شرق آسيا في المرتبة الثانية ، وتتركز الإصابات في الدول الجاذبة في السياحة مثل تايلند و الفلبين- ثم تأتي أمريكا اللاتينية في المرتبة الثالثة من جملة إصابات الإيدز وباختصار فإن الدول النامية هي التي تعاني أكثر .

ينتشر المرض كما قلنا إما في المناطق ذات الجذب السياحي أو الدول ذات الحرية الجنسية مثل الولايات المتحدة وفرنسا أو في أقاليم التخلف الشديد والأكثر فقرا التي تسرب إليها المرض عبر السياحة مثل أفريقيا . وقد أدت آليات أخرى كالحرب و الفيضانات إلى مزيد من الحركة وتفشي المرض .

يختلف الوضع إذا رتبنا العالم وفقا للأعداد المطلقة للدول إذ تأتي الولايات المتحدة الأمريكية في المركز الأول ٤١٤٥٢٨ حالة في منتصف ١٩٩٥م و لا تنازعها دولة أخرى إذ أن الثانية في نفس التاريخ كانت البرازيل التي سجلت ٦٢ ألف حالة ولم تتجاوز فرنسا أولى الدول الأوربية ٢٥ ألف حالة .

وخلاصة القول نجد الإيدز منتشرا في كل الحضارات متركزا في أكثر الدول فقرا ، و بينما يؤدي التطور التكنولوجي إلى مزيد من انتشاره عبر السياحة والتبادل والحرب إلا أنه فشل في كبح جماح المرض.

المحاضرة الثالثة عشر

الكوارث التكنولوجية

من الصعب أن هناك تعريف دقيق للمخاطر التكنولوجية وكوارثها لأن مفهوم التكنولوجيا معقد مثل مفهوم الحضارة والبيئة، ولكن أهم سمة للكوارث هي أنها من صنع البشر Man made Hazard ولكن هناك نمط هجين يطلق عليه عادة NA-TECH أي التكنو طبيعية والتي تعني حدثا جيوفيزيقيا مثل الزلازل أو الفيضانات والتي تطلق عقال مخزونات من الطاقة او المواد الكيماوية أو العكس باستخدام تكنولوجيا حديثة مثل الانفجار النووي الذي قد يسبب زلازل وانزلاقات ارضية.

في الوقت الذي اصبحت فيه التكنولوجيا جزءا من الحياة بحيث أن العيش في ظلها يضم النطاق العريض من المخاطر، الا ان أدبيات المخاطر والكوارث لاتتعامل الا مع الاحداث النادرة المدمرة التي ينتج عنها قتلى وخسائر ممتلكات. وفي الوقت الذي لايوجد فيه نظير للحروب الحديثة في كم الخسائر في الارواح والممتلكات، وبرغم ان الحرب عامل في التغير الجيوفيزيقي الا انه لايعتبر كارثة في الادبيات المعاصرة، ولاتحدث الادانة الكافية لتخزين الاسلحة الذرية والكيميائية والبيولوجية والتي تكفي لقتل البشر، وإنما تهتم تلك الادبيات أكثر بالاحداث اليومية لاسيما بحوادث المواصلات والحوادث الصناعية، وخلاصة القول ان أرقى التكنولوجيا وأكثرها تكاليفاً هي تكنولوجيا الحرب وغزو الفضاء.

السمات الخاصة بالمخاطر والكوارث التكنولوجية : السمات الخاصة نوجزها فيما يلي :

١ـ تبقى آثارها فترة طويلة مقارنة بالآثار الجيوفيزيقة كما هو الحال في قنبلتي نجازاكي وهيروشيما التي مازالت آثارها حتى الآن على الانسان والحيوان لتشوه الجينات الوراثية، كذلك تبقى تأثيرات بعض المواد الكيميائية والمبيدات الحشرية مثل د.د.ت. في الارض عقودا يصعب التخلص من آثارها.

٢ـ برغم التقدم العلمي الذي يعمل باستمرار لتخفيف الاثار الا أن تأثير الكوارث التكنولوجية تزداد وطأة وتأثيرا وذلك لوجود عناصر مضادة مثل نمو السكان المطرد وتطور الصناعة ومرونة الحركة مما زاد من حجم حركة الافراد والسلع والاوبئة.

٣ـ لايستطيع الانسان معرفة مترتبات التطور التكنولوجي الا بعد استخدام أدواته فترة طويلة، وفي وقت لايمكن فيه تدارك الآثار. كما حدث مع عقار الثاليدوميد وصناعة الاسبستوس و نسبة الخطأ في تقدير المترتبات كانت عالية .

ويصعب تحليل المخاطر لعدة عوامل :

- فالهيئات المهيمنه على التكنولوجيا هي أحد مراكز القوة ويصعب اختراقها .

- المؤسسات التي تقوم بالتحليل لا تملك الإمكانات الكافيه لمستوى التكنولوجيا المنتجة ، لذا تتسرب المواد الغذائية الضارة بسهولة عبر منافذ الدول النامية .
- درجة الوعي الاجتماعي تزداد بالكوارث الجيوفيزيقية أكثر من التكنولوجية ، لأن المصانع المنتجه تنفق الملايين على التعتيم الإعلامي والتشكيك في نتائج التحليل .
- وقد نشر كتابان في الولايات المتحده وكلاهما يتحدث عن مخاطر المبيدات وانتشارها في التربات و تسببها في الأمراض لاسيما السرطان ، وكلا الكتابان لاقى حربا ضروسا من المؤسسات الصناعية .
- لقد أبرز نفس الكتابين حقيقة أن الشركات المنتجه للمواد الخطره والتي منع استخدامها في الولايات المتحده قد نجحت في تصديرها للعالم الثالث، وهذا يثير قضيه أخلاقية في محاولات تصدير النفايات السامه إلى الدول النامية بغرض التخلص منها بتكاليف أقل ومثال على ذلك : السودان التي كانت على وشك قبول نفايات ذرية تدفن في الصحراء الغربية بعد دفع رشوة بعض رجال الساسه ، وقد وصلت نفايات سامه أيضا بالفعل إلى لبنان عام ١٩٩٦ ثم أعيدت لمصدرها الأوربي بعد اكتشاف الأمر .
- تطور الدول الصناعية أساليب السلامه باستمرار لكن حين تصدر التكنولوجية للدول النامية لا توفر قوانين السلامه لذا كانت أكبر خسائر الكوارث التكنولوجية في هذا القرن كانت في دول فقيرة .

وعلى سبيل بعض الأمثلة على ذلك :

- حادث بوبال في الهند حين تسرب ٤٥ طنا من مادة إيثيل آيسونيتوهي شديدة السمية سريعة الانتشار و التفاعل وكان هذا في عام ١٩٨٤ من مصنع في مدينة بوبال الصناعية حيث حدثت تلك الفاجعه وأدى إلى قتل ٦٤٠٠ نسمة وتعرض ٢٠٠,٠٠٠ نسمه لأمراض و جروح ، وبعد أن دفعت شركة يونيون كارباید الأمريكية ومتعددة الجنسيات مبلغ ٧٥٠ مليون دولار تعويضا للضحايا فإن ١٠% من ذلك المبلغ سلم بالفعل.

- في عام ١٩٨٤ حدث انفجار في مستودع للغاز والبترول في مكسيكو سيتي تسبب في حدوث كارثة أدى إلى مقتل ٤٥٢ نسمه وتشريد ٣١٠٠٠ نسمه .

وفي كلتا الحالتين فإن الشركات المالكة لم تطبق أساليب السلامة والإنذار والأدوية اللازمة في ما هو متبع في الولايات المتحدة من وسائل السلامة .

إن من إحدى استراتيجيات الحد من خسائر الأحداث الجيوفيزيقية هي تخفيف تلك الاحداث بأساليب تكنولوجية مثل :

إقامة السدود و التخطيط السليم لاستخدامات الأرض ، و كل هذا مفتقد في العالم النامي و هذا يعني أن التخلف التكنولوجي يؤدي لاستمرار حدة وتأثير الكوارث الجيوفيزيقية والتكنولوجية.

وفيما يلي معالجة مختصرة لبعض الأخطار التكنولوجية الرئيسية :

أولا : أخطار و كوارث ارتفاع درجات حرارة الأرض :

يقصد بتلك الكارثة الإرتفاع التدريجي الذي تشهده درجات الحرارة على سطح الأرض مما يتسبب في حدوث كوارث متعددة تبعا لذلك يصعب السيطرة عليها **ويعرف هذا بالدفء العالمي أوسخونة الأرض** .

إن درجات حرارة الأرض ترتفع حاليا بمعدل ٠,٢ درجة كل عقد نتيجة لعوامل عديدة منها :

١- التطور الصناعي وانبعاث الأكاسيد الضارة في الغلاف الجوي .
٢- تسبب ثقب الأوزون في ازدياد كم الحرارة الواصلة إلى الأرض
٣- ازدياد أكاسيد الكربون لتقلص مساحات الغابات ولاسيما في الأمازون وأفريقيا و جزر الهند الشرقية ، وازدياد الطلب على الأخشاب اللازمة لصناعة الورق .

لقد تكونت عدة لجان في أطر إقليمية وعالمية لدراسة هذه المشكلة مثل (هيئة دراسة المناخ) والتي تضم ألف عالم من أنحاء بلدان العالم **وقد ظهرت نتائج تلك اللجنة أن ارتفاع سخونة الأرض على المدى الطويل تتمثل في النتائج المحتملة :**

١- تراجع خط الثلج الدائم أفقيا ورأسيا .
٢- تغير نظم الأمطار الحالية .
٣- غرق الأراضي المنخفضة مثل : فلوريدا وبنجلادش ، سواحل بحر البلطيق وغيرها مثل: أراضي هولندا المنخفضة .
٤- ازدياد حدة الكوارث الجيوفيزيقية لا سيما الأعاصير المدارية والفيضانات في عدد من الدول .
٥- تفاقم أو قلة أو شح المياه في مناطق عالية الكثافة السكانية .

إن هناك جدل ونقاش حول أسباب هذه الكوارث وقدرها وحول الزمن المقترح ، وفي ظل هذه السيناريوهات ، فقد عقد عدة مؤتمرات حول هذا الموضوع :

لقد تم عقد مؤتمر في ريودي جانيرو عام ١٩٩٢ وقد حضره عدد كبير من رؤساء الدول وكان عن البيئه لكن قراراته لم تكن ملزمه إذ ثبت أن معدل تدهور الغابه الاستوائية في البرازيل وهي الدولة المضيفة زادت بنسبة ٣٣% في السنوات الخمس الأخيرة .

عقد أيضا مؤتمر في كيوتو باليابان عام ١٩٩٧ و كان حول التغيرات المناخية و ارتفاع حرارة الأرض وقد حضره عددا من وزراء البيئة وهيئات علمية من ١٦٠ قطرا لمناقشة تلك المشكلة وإعادة مستوى انبعاث الغازات الصناعية في فتره لا تتجاوز عام ٢٠١٠ وهذا يعني الضغط على الدول الصناعية لتخفيض انتاجها الصناعي من جهه ، وترقية تكنولوجيتها مما يقلل من ذلك الانبعاث **وقد انبثقت من ذلك ثلاث مجموعات في المؤتمر :**

١- المجموعة الأوربية التي تنادي بالتخفيض وبنسب عالية .
٢- مجموعة الدول الصناعية الكبرى التي طالبت بنسب أقل في فترة زمنية أطول .
٣- مجموعة الدول النامية التي طالبت برفع نسبها المتدنية من التلوث وذلك لترقية اقتصاديتها أو أن تعوضها الدول الغنية عن إيقاف الزيادة . لم تكن الدول الصناعية حرة في اتخاذ القرار لأن مصادر القوة تتمثل في برلماناتها التي تخضع بدورها لمراكز القوة الصناعية

إن الدلالة الكبرى لهذا المؤتمر هو اعتبار الكوارث التكنو طبيعية ذات صفه عالمية وأن محوره ظاهرة واحدة ، وأنه طالب بقرارات ملزمه وهو اتجاه جديد في إدارة الكارثة عالميا .

ثانيا : ثقب الأوزون :

ما هو الأوزون :

غاز الأوزون هو صورة جزئية للأوكسجين وهو الغاز الوحيد في الغلاف الهوائي الذي يحد من الأشعة فوق البنفسجية التي ترسلها الشمس إلى الأرض . وتؤدي التفاعلات التي يحدثها ضوء الشمس إلى تعويض الأوزون فوق العروض الإستوائية ، ثم ينقل بالدوره الهوائية للرياح من المناطق الاستوائية إلى منطقتي القطب الشمالي و الجنوبي ، وبهذا يتضح أن استمرارية وجود طبقة الأوزون في الغلاف الهوائي ناتج عن التوازن بين العمليات المستمرة في انتاج وتكوين غاز الأوزون عن طريق التفاعلات الكيميائية وبين تدمير هذه الماده .

خصائص طبقة الأوزون :

تقع طبقة الأوزون أعلى الغلاف الهوائي (طبقة الستراتوسفير) وتعمل هذه الطبقة على امتصاص الأشعة فوق البنفسجية التي ترد ضمن مركب الإشعاع الشمس باتجاه الأرض ، مما تحول دون وصولها إلى سطح الأرض ، وبذلك تحمي هذه الطبقة كافة أنحاء الكائنات الحية الموجودة على سطح الأرض من خطر هذه الأشعة .

اكتشاف ثقب الأوزون :

بدأ الاهتمام بما عرف ثقب الأوزون في القرن الماضي(القرن العشرين) عام ١٩٨٥م عندما أعلن علماء الميترولوجيا البريطانيين في دراساتهم بقارة انتاركتيكا (القارة القطبية الجنوبية) إن مقادير الأوزون في طبقة الستراتوسفير فوق خليج هالي قد انخفضت بنسبة ٤٠% بين عامي ١٩٧٧- ١٩٨٤م .

وفي عام ١٩٨٧م قامت حملة أبحاث ضمت ١٦٠ عالما ومهندسا وفنيا مستخدمة أحدث الأجهزة مع استخدام طائرات خاصة للقيام بعدة اختراقات لثقب الأوزون ، وبعد مجهودات ضخمة ينتج عن هذه الدراسة والقياسات على ظهور ثلاث نظريات في **محاولة لتفسير ثقب الأوزون فوق القطب الجنوبي :**

الأولى : ترجعه إلى النشاط الشمسي

الثانية : ترجعه إلى ديناميات الجو (حركة الهواء)

الثالثة : تفترض أن تخريب الأوزون ناجمة عن تفاعل الكلور .

وبرغم أن لغز ثقب الأوزون لم يحل بشكل تام فإن التفسير الدقيق أصبح له أقل أهمية ، والواقع أن السؤال الأهم هو ما إذا كان اتلاف الأوزون يحصل في مناطق أخرى من العالم وبالفعل NASA قامت وكالة الفضاء الأمريكية بعملية شاملة لإعادة تقييم كل معلومات الأوزون المسجلة من المحطات الأرضية والأقمار الصناعية الذي دلت على أن الأوزون الكلي العالمي آخذ في التناقص ، إذ تقلصت هذه الطبقة بمعدل ٢,٥% خلال العقد الماضي و ترجع الدراسة السبب في ذلك التآكل إلى زيادة معدلات مركبات الكلوروفلور كربون

الناتجة من الاستخدامات البشرية المختلفة . ونظرا لخطورة اتلاف طبقة الأوزون فقد عقدت عدة مؤتمرات والتي تهدف إلى حمايتها من التخريب والتآكل من خلال الاتفاق أو تجميد استهلاك مركبات الكلوروفلورو كربون .

لقد عقد مؤتمر في مونتريال بكندا عام ١٩٨٧ يجمع ٣١ دولة من أمريكا الشمالية و أوربا وتم الاتفاق على تجميد استهلاك الكلورفلورو كربون بمستوى عام ١٩٨٦م في منتصف عام ١٩٨٩ ، ثم خفض ٢٠% في الاستهلاك في منتصف ١٩٩٣ ، و ٣٠% من عام ١٩٩٨ . وحيث أن غازات الكلوروفلورو كربون تستغرق ما بين ٣٠ – ٤٠ سنه للتغلغل في الغلاف الجوي فإن صورة المستقبل لطبقة الأوزون غير واضحة وتحتاج إلى دراسات أكثر وبحوث أكبر عمقا وتضافر جهود كل الدول لأن الكارثة عالمية .

ويرى بعض أساتذة الكيمياء في جامعة كاليفورنيا أمثال MOLINA M RONALD S أن تلفا كبيرا قد حل بطبقة الأوزون وسيصبح أسوأ إذا استمر اتجاه غاز الكلورفلورو كربون إلى الجو .

ويرى Waston, R مدير أبحاث الجو الأعلى في وكالة NASA أنه عندما يحدث تلف وتدمير للبيئة ، فحتى إذا أوقف كليا انتاج الغازات فإن الأمر يستغرق وقتا طويلا حتى تعود الأمور إلى طبيعتها .

تلوث الهواء (الغلاف الجوي) :

لعب الإنسان دورا كبيرا في تلوث الهواء من خلال أنشطته المختلفه ، ولكن الدور الحقيقي في تلوث الغلاف الجوي بدء يتفاقم بشكل حاد منذ الانقلاب الصناعي وتطور وسائل النقل وتطور الصناعات المختلفة واستخدامها للفحم والبترول ، وهكذا بدأت طبقة التروبوسفير القريبة من سطح الأرض تتأثر كثيرا نتيجة تزايد حجم الملوثات ومعظمها من الغازات الضارة مثل : ثاني أكسيد الكبريت ، وأكاسيد النيتروجين ، وثاني أكسيد الكربون ، و أول أكسيد الكربون وهي تنتج من حرق الوقود الحفري والنفايات ، و يمكن أن **نعرض بعض أهم العوامل التي أثرت في تآكل هذه الطبقة على النحو الآتي :**

أ- يرجع تلف طبقة الأوزون إلى استخدام غاز الفريون و الهالون في أنظمة التبريد كالثلاجات و المبيدات المضغوطة وطفايات الحريق .

ب- تساعد عوادم السيارات واستخدام الأسمدة النيتروجينية على تدمير الأوزون .

ج- تعمل الطائرات النفاثه وما ينطلق منها من غازات على استنزاف عنصر الأوزون من الغلاف الجوي .

د- تمثل التفجيرات الناتجة عن التجارب النووية في الغلاف الجوي على تدمير الأوزون .

أخطار ثقب الأوزون :

أ- تتسبب الأشعة فوق البنفسجية في الإصابات الجلدية بمرض السرطان حيث تخترق هذه الأشعة الغلاف الغازي و تصل إلى جلد الإنسان .

ب– تتأثر النباتات الطبيعية ويقل نمو الأشجار وتقل انتاجيتها وهذا يؤثر على انتاج الأخشاب وصناعة الورق .

ج– ارتفاع درجة حرارة الأرض نحو ٣ درجة مئوية في العقود القليلة القادمة .

د– ينتج عن ارتفاع الحرارة بالصورة السابق ذكرها (٣ درجة مئوية)

هـ – ارتفاع مستوى سطح البحر من ٥٠ سم إلى حوالي ٣م خلال قرن واحد.

طرق مواجهة خطر الكارثة :

١– أقرت الوكالة البيئية في الولايات المتحدة وبريطانيا وألمانيا إجراء تخفيضات في الانبعاثات لا تقل عن ٨٥% وهي دول ثلاث تنتج مجتمعة نصف الانتاج العالمي من الكيماويات.

٢– فرض ضريبة على منتجي مركبات الكلورفلورو كربون والتي تؤدي إلى ظهور المشكلة ، مما يؤدي إلى خفض الانبعاثات .
٣– اكتشاف البدائل لمادة الكلوروفلورو كربون ومنها ما اكتشفته شركة هيوز من مادة بديلة اطلقت عليها اسم HF 1189 أو مركب ليس له تأثير على البيئه يستخدم لتنظيف الدوائر الالكترونية والكهربائية ويساعد إلى حد كبير على التقليل من استخدام الكلوروفلورو كربون وهو محلول تدفق رغوي يسمح بالتصاق اللحام بواسطة الماء بدلا من مذيبات الكلوروفلورو كربون .

٤ – أن يكون لدى الإنسان وعي كبير بعدم المشاركة في هذه المشكلة وذلك عن طريق مقاطعة المنتجات المصنعه والتي تحتوي على مركبات تساعد على حدوث هذه المشكلة .

٥– تطوير ثلاجات تعمل بالهيليوم بدلا من غاز الفريون .

٦– هناك طرق مواجهة طرق فردية ينصح السكان باتخاذها ومن هذه الطرق الفردية للوقاية من مخاطر تآكل الأوزون :

أ – أن يقلل الفرد عدد ساعات تعرضه لأشعة الشمس خاصة بين الساعة عشرة صباحا و ثلاث مساء .

ب– أن يحمي الإنسان جسمه أثناء العمل بارتداء ملابس واقية التي تقي الجلد وتحميه من التعرض المباشر للإشعاع الشمسي.

ج– استخدام نظارات شمسية ذات عامل حماية من الإشعاع الشمسي ،وأن تكون النظارة لها قدرة على امتصاص الأشعة فوق البنفسجية .

المحاضرة الرابعة عشر

هذه المحاضرة تتناول مراجعة المحاضرات التي سبق دراستها ،وسوف يخصص الجزء الأخير من هذه المحاضرة نماذج من الأسئلة
إن جغرافية الأخطار والكوارث الطبيعية تمثل ركنا من الأركان الأساسية في الجغرافيا ، نظرا لتعدد جوانبها التي تشمل كل ما هو على سطح الأرض وما يعلوه من غلاف جوي و كذلك لشدة الأخطار وكثرة الكوارث التي تصيب دول العالم .

إن أهمية جغرافية الأخطار الطبيعية أنها تتناول كما قلنا في المحاضرة الأولى من سلسلة محاضرات هذا المقرر حيث تناولت قيمة الخسائر المقدرة ، وكذلك تقويم هذه الخسائر سواء كانت خسائر في الأرواح أو في الممتلكات للإنسان و مصالحة .

إن سلسلة المحاضرات و التي تضمنت عدد من المواضيع التي استعرضناها في هذا المقرر تناولت الأخطار و الكوارث أيضا في الفكر الجغرافي الحديث حتى عصرنا هذا ، محاولة لشرح المفاهيم الأساسية الخاصة بالكوارث الطبيعية ، مثل منهج دراسة الأخطار الطبيعية وتعريف كلا من الخطر و الكارثة ، و مواجهة الإنسان للخطر و تكيفه معه ثم تم توضيح كيفية التعامل مع الكارثة مع الاشاره إلى تصنيف الأخطار الطبيعية لبيرتون Burton

أما المحاضرات الثالثة والرابعة فقد تناولت تحليل الأخطار و الكوارث الجيولوجية من زلازل وبراكين ، و أساليب التعامل البشري مع تلك الكوارث وفي هذه المحاضرة أيضا تم توضيح العواصف الرعدية و العواصف الترابية مع ذكر الآثار السلبية لتلك العواصف .

في المحاضرة السادسة تناولت الأخطار و الكوارث المائية مثل السيول والفيضانات النهرية ، وكيفية مواجهة الإنسان لدرء كلا من أخطار السيول وفيضانات مدمرة في مختلف مناطق العالم .

أما في المحاضرة السابعة قد استعرضنا الأخطار و الكوارث المرتبطة بظاهرة الجفاف مع تحديد مفهوم الجفاف – وضرب أمثلة لكوارث نتجت عن الجفاف بأنواعه الثلاثة والتي هي : ةمن التعرية والتدهور .

أما عن الجزء الثاني من تلك المحاضرة فقد تم مناقشة ظاهرة التصحر مع ذكر الأسباب الطبيعية و التدخلات البشرية التي تساعد على ظاهرة التصحر و كيفية مواجهة الإنسان لأخطار التصحر .

في المحاضرة التاسعة أشرنا إلى بقية الأخطار و سطح الأرض مثل الانهيارات الأرضية ، و الهبوط الأرضي مع الإشارة إلى أمثلة لحوادث انهيارات أرضية و الكوارث التي تترتب عليها ، كما تضمنت أمثلة لمناطق تعرضت للهبوط الأرضي مع ضرب بعض الأمثلة لحوادث هبوط أرضي سواء كانت لأسباب بشرية أو لأسباب طبيعية في مناطق مختلفة من العالم .

في المحاضرة العاشرة فقد تم دراسة الأخطار المرتبطة بالسواحل مع عرض موجز عن أهم المشكلات البيئية الساحلية ، ومواجهة الإنسان لمشكلة تراجع الشاطئ .

– أما في المحاضرة الحادية عشر فقد تم توضيح الأخطار البيولوجية مع إظهار وجه الاختلاف بين الأخطار الجيوفيزيقية من زلازل وبراكين ، و أخطار بيولوجية مثل حرائق الغابات و المراعي الطبيعية كما تضمنت المحاضرة ذكر أسباب حدوث الحرائق بالغابات والمراعي الطبيعية الايكولوجية للحرائق .

في المحاضرة الثانية عشر تضمنت دراسة و مناقشة أخطار الجراد و مواجهتها ، ومناطق التكاثر الصيفي و الشتوي والربيعي ، مع عرض وسائل إيضاحية مثل الخرائط التي توضح مناطق التكاثر في الفصول التي سبق الكلام عنها . وفي الجزء الآخر من هذه المحاضرة تناولت مراجعة عن الأوبئة مثل مرض الإيدز والذي يعرف بطاعون العصر .

وفي المحاضرة الثالثة عشر فقد تم دراسة ومناقشة الكوارث التكنولوجية ، مع معالجة مختصرة لبعض الأخطار التكنولوجية الرئيسية مثل :

– أخطار و كوارث ارتفاع حرارة الأرض وما ترتب عنها من تراجع خط الثلج الدائم ، وغرق الأراضي المنخفضة مع تغير نظم الأمطار الحالية .

– أخطار و كوارث ثقب الأوزون ، وقد تضمنت هذه المحاضرة بالشرح والتحليل عن دراسة بعض العناصر التالية :
– اكتشاف ثقب الأوزون وخصائص تلك الطبقة
– عوامل وأسباب تكون ثقب الأوزون

– الأخطار الناتجة عن تآكل طبقة الأوزون ، وطرق مواجهة الأخطار الناتجة عن ارتفاع حرارة الأرض وتخريب طبقة الأوزون .

تعقيب

لقد شهدت فترة التسعينات من القرن العشرين ميلاد علم جديد ، ألا وهو علم الأخطار و الكوارث الطبيعية ، وقد أصبح علما راسخا له مؤتمراته الدولية والإقليمية و دورياته العلمية ، ونظرياته ونماذجه و مفاهمة الأساسية ومصطلحاته الخاصة به . ومن ثم فقد بدأ الاهتمام به يتضح في أقسام الجغرافيا المختلفة و علوم الأرض و العلوم الاجتماعية الأخرى إلى جانب علم السياسة . إن الموضوعات التي تضمنها هذا المقرر ، تحدثت عن الحدث و مواجهته بالاستعداد لما يعود على دنيانا بالحماية و الوقاية من تلك الأخطار قبل حدوثها أو تخفيف حدتها اذا حدثت ،ولتحقيق ذلك سيكون في حاجة إلى بذل الكثير من الجهد و العناية حتى يتم البناء والله الموفق .

نماذج من الأسئلة

س١/ من أهداف جغرافية الأخطار الطبيعية الكشف عن :

أ – مواطن الخطر

ب – مقدار التدمير

ج – تقليل الخسائر المادية والبشرية

د – جميع ما سبق صحيح

س٢/ من المشكلات التي تواجه القرن الحادي والعشرين ارتفاع حرارة الأرض وما يعقب ذلك من :

أ – ارتفاع منسوب البحر

ب – ثقب طبقة الأوزون

ج – ذوبان الجليد

د – جميع ما سبق صحيح

س٣/ من الأخطار التي عجز الإنسان أن يمنعها وستستمر في الحدوث هي الأخطار :

أ – البيولوجية

ب – الكيميائية

ج – الجيوفيزيقية

د – الحيوانية والنباتية

س٤/ بركان كراكاتوا ثار عام ١٨٨٣ والذي أحدث أصواتا مدوية على بعد ١٥٠ كم يقع في :

أ – الجزر الفلبينية .

ب – الجزر الماليزية .

ج – الجزر الإندونيسية .

د – جميع ما سبق غير صحيح

س٥/ فيضان عام ١٩٨٧ في بنجلاش أدى إلى تشريد :

أ – ١٠ مليون نسمة

ب – ١٥ مليون نسمة

ج – ٢٠مليون نسمة

د – ٢٥ مليون نسمة

س٦/ يتسبب عن تعرية التربة كوارث بيئية تحل عادة في الدول :

أ – الغنية .

ب – الفقيرة .

ج – الأكثر فقرا .

د – جميع ما سبق غير صحيح .

س٧ / من مظاهر التدخلات البشرية المؤدية للتصحر :

أ – انكشاف التربة .

ب – تعرض التربة للانجراف .

ج – اقتلاع الأشجار .

د – جميع ما ذكر صحيح .

س٨ / تتعرض البيئات الساحلية لأخطار التلوث التي ترجع في معظمها لأسباب :

أ – بشرية .

ب – تكنولوجية .

ج – طبيعية .

د – بيولوجية .

س٩/ يمكن للإنسان منع ظاهرة طبيعية بيولوجية من الوصول إلى مرحلة الخطر ويتوقف ذلك على درجة من :

أ – الجوانب المادية .

ب – التقدم التكنولوجي .

ج. – الوعي والدراية

د – أ + ب + ج .

س١٠/ حين يبدأ المرض في الانتشار خارج حدودة الزمنية والمكانية يتحول إلى :

أ – أعراض مرضية

ب. – مرض

ج. – وباء

د. – جميع الإجابات صحيحة

س١١/ من العواصف الطبيعية الرئيسية التي تلعب دورا كبيرا في الكوارث الطبيعية بالغابات :

أ. – الأمواج

ب. – الرياح

ج. – تراكم النباتات فوق بعضها

د – جميع ما سبق صحيح .

س١٢/ من الأخطار والكوارث الجيولوجية :

أ. – الزلازل

ب. – البراكين

ج. – أ + ب

د – السيول والفيضانات .

جغرافيا الاخطار الطبيعيه

(الواجب الأول)

س ١ : السؤال الأول / تعتبر ترقية الجاهزية الاجتماعية من أرقى الاستراتيجيات في إدارة الكارثة وتهدف إلى :

أ- تطوير أساليب الإخلاء وترقية القدرة التنبؤية .

ب- تقليل المخاطر.

ج- التقليل من الخسائر.

د- المساعدات الاجتماعية .

س ٢ : السؤال الثاني : حدوث محتمل في فترة محدودة من الزمن وفي منطقة معينة من الزمن لظاهرة ضاره :

أ-كارثة.

ب-خطر.

ج- مخاطر .

د- تهديد.

س ٣ : تأثير بطيء وفجائي للبيئة الطبيعية على النظم الاقتصادية والاجتماعية :

أ-خطر.

ب-تهديد .

ج-كارثة .

د- جميع ما ذكر غير صحيح.

(الواجب الثاني)

س١ /من الدول الرائدة في تطوير سبل أخطار البراكين:

أ – إندونيسيا.

ب – ماليزيا .

ج – أمريكا .

د – اليابان .

س٢: من الآثار الناتجة عن عواصف الترنيدو المدمرة والتي بلغ عدد الضحايا ٦٠٠٠ نسمة ما تعرضت له مدينة جلفستن والتي تقع على :

أ – خليج هدسن .

ب – خليج بسكاي.

ج – خليج المكسيك.

د – خليج البنغال.

س٣ : من وسائل مواجهة الإنسان لأخطار الفيضانات النهرية والحد من خطورتها :

أ – تعميق القنوات المائية للنهر و روافده لاستيعاب كميات كبيرة من المياه الزائدة.

ب – الاعتماد على السجلات القديمة للفيضانات.

ج – قياس لمدى عمق الأنهار ومنسوب المياه لتلك الأنهار.

د – التنبؤ بالفيضانات من خلال الأقمار الصناعية

(الواجب الثالث)

س١ : من مواجهة الإنسان لأخطار التصحر :

- aأ – تجريف التربة.
- bب – اقتلاع الأشجار.
- cج – التشجير .
- dد – تمليح التربة .

س٢ : يلعب الإنسان دوره في إحداث انهيارات أرضية وذلك من خلال نشاطاته المتنوعة مثل:

- aأ – تعميق الخزانات.
- bب – شقة للأنفاق .
- cج – مده للطرق .
- dد – جميع ما سبق صحيح.

س٣ : تعرضت بعض مناطق المملكة للترييح والتشقق بسبب سيادة التجوية الملحية وذلك في مدينة:

- aأ – نجران .
- bب – جيزان .
- cج – أبها .
- dد – الباحة .

س٤ : من التدخلات البشرية التي من شأنها زيادة فعالية الأنهار الجليدي :

- aأ – التزلج .
- bب – إنشاء المباني .
- cج – رصف الطرق .
- dد – جميع الإجابات صحيحة .

أسئلة مراجعة من الدكتور

ظلل(اختار)الإجابة الصحيحة مما يلي:

1–من الانهيارات الأرضية التي يمكن توقع حدوثها فإنها في حاجة لتدخلات الإنسان:

أ –لمنع حدوثها.

ب –الحد من آثارها التدميرية.

ج –الحد من خسائر في الأرواح.

د –أ + ب + ج.

2–يلعب الأنسان دوره في إحداث انهيارات أرضية وذلك من خلال نشاطاته مثل:

أ –تعميق الخزانات.

ب –شقه للأنفاق.

ج –مده للطرق.

د –جميع ما سبق صحيح.

3–من الأسباب الطبيعية وراء الهبوط الأرضي:

أ –الإذاابة تح السطحية.

ب –التجوية الملحية.

ج –انصهار الجليد الأرضي.

د –جميع ما سبق صحيح.

4–قد يحدث هبوط أرضي بسبب تعرض منطقة ما لأحداث تكتونية مثل:

أ –الزلازل.

ب –البراكين.

ج –أ + ب.

د –التسونامي.

5–من حوادث الجفاف في المملكة العربية السعودية عام 1221 م والذي أدى إلى حدوث موجات

هجرة من السكان ما تعرضت له منطقة:

أ –نجد.

ب –الحجاز.

ج –حائل.

د –عسير.

6–من أمثلة هبوط أرضي بسبب التعدين في حقل تعدين الفحم بإقليم الرور في:

أ –فرنسا.

ب –ةريطانيا.

ج –ألمانيا.

د –ةلجيكا.

7–من وسائل الدفاع ضد النحت البحري وانهيار السفوح بالسواحل الجرفيه إنشاء:

أ –الحوائط البحرية.

ب –حواجز الأمواج

ج –كاسرات الأمواج.

د –أ + ب + ج.

2–تتعرض البيئات الساحلية لأخطار التلوث التي ترجع في معظمها لأسباب:

أ –ةيولوجية.

ب –تكنولوجية.

ج –ةشرية.

د –طبيعية.

1–من أكثر أنواع التلوث التي تعاني منها المناطق الساحلية التلوث الناتج عن:

أ –مياه الصرف الصحي.

ب –البترول.

ج –مخلفات المصانع.

د –مياه الصرف الزراعي.

11–من مشكلات البيئة الساحلية تعرضها لغمر بحري و ذلك من خلال تعرضه:

أ –لأمواج العواصف الثلجية.

ب –لأمواج العواصف المدية.

ج –لأمواج العواصف البحرية.

د –لأمواج العواصف المدارية.

11–من الزلازل الذي يرتبط حدوثه بالثورانات البركانية التي تؤدي إلى اندفاع المواد المنصهرة يطلق

علية تعبير:

أ –زلازل تكتونية.

ب –زلازل ةاطنية.

ج –زلازل صدعيه.

د –زلازل ةركانية.

12–التلوث البترولي للتربة لا ينتج بشكل متعمد و لكنه يتسرب من التربة من:

أ –معامل التكرير.

ب –المصانع.

ج –أ + ب.

د –الآةار.

13–تعد تعرية التربة من المشكلات التي تهدد الزراعة في مناطق كثيرة من العالم وتحدث من خلال:

أ –النحت المائي.

ب –النحت الهوائي.

ج –النحت الجليدي.

د –أ + ب.

14–فقدان التربة لقدرتها البيولوجية بحيث ينتهي الأمر إلى سمات تشبه الصحراء:

أ –التصحر.

ب –تعرية التربة.

ج –نحت التربة.

د –الجفاف.

15–من أهم الوسائل الخاصة لصيانة التربة مشاريع التحكم في الفيضانات والتي منها:

أ –إنشاء السدود.

ب –إنشاء الخزانات المائية.

ج –إنشاء القنوات الاصطناعية.

د –جميع ما سبق صحيح.

16–تشهد الأراضي الشمالية و الوسطى من المملكة درجات متباينة من درجات التصحر وذلك بسبب:

أ –الرعي الجائر.

ب –زحف الرمال.

ج –تعرية التربة.

د –تغدق التربة.

17–تعبر كلمة التصحر عن تدهور:

أ –الأرض الزراعية.

ب –الأرض الرعوية.

ج –مناطق الغابات.

د –جميع ما ذاكر صحيح.

12–من مواجهة الإنسان للانهيارات الأرضية:

أ –تحديد ضبط أسباب الانهيارات تأنواعها المختلفة.

ب –مد الطرق تأنواعها المختلفة.

ج –تعميق الخزانات.

د -الحفر و التعميق في أعالي التلال.

11-تفشي المرض بأسلوب غير متوقع ويستدعي الاستنفار في هذه الحالة يصبح الوباء:

أ -خطر.

ب -تهديد.

ج -كارثة.

د -مخاطر.

21-نجحت البشرية في القضاء على كثير من الأوبئة التي كانت تقضي على الملايين من البشر ومنها

أ -الطاعون.

ب -الكوليرا.

ج -الملاريا.

د -جميع ما سبق صحيح.