الفصل السادس

الكوارث الطبيعية وكيفية الحماية منها

إعداد

أ.د. محمد الطوخى

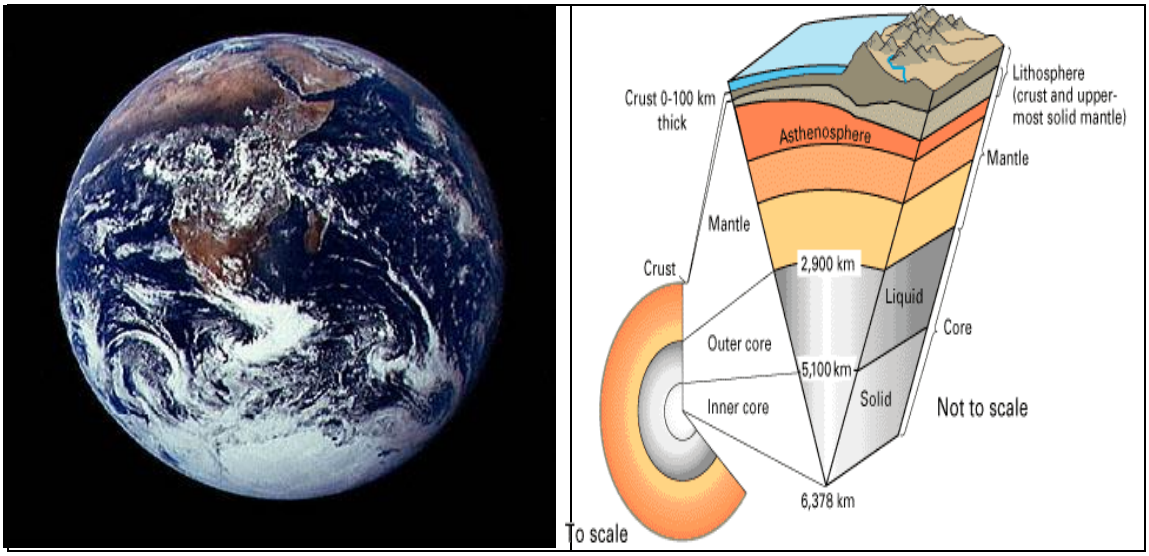
أستاد الجيوكيمياء المتفرغ

كلية العلوم-جامعة دمياط

٢٠٢١

الكوارث الطبيعية وكيفية حمايتها

مقدمة



تتكون الارض منذ نشأتها من حوالى ٤,٥مليار سنة من مجموعة من الطبقات تبدأ بالقشرة الارضية Crust والتى يترواح سمكها من ٥ الى٩٠ كيلومتر وتنقسم الى قشرة قارية ومحيطية واسفاها طبقة الوشاح Mantle ويترواح سمكها ٢٩٠٠ كيلو وتنقسم الى ثلاث طبقات : طبقة الوشاح العليا وطبقة الوشاح الانتقالى واسفلها طبقة الوشاح السفلى واسفل طبقة الوشاح يقع طبقة مركز الارض Core والبلغ سمكة حوالى ٣٣٧٠ كيلو متر وينقسم بدورة الى مركز الارض الخارجى ومركز الارض الداخلى.

الأرض تتأثّر الأرض بالتغيّرات التي تطرأ عليها، سواءً كانت هذه التغيّرات صغيرة أم كبيرة، لأنّه مهما كان تأثيرها قد يظهر صغيراً في البداية إلّا أنّه مع مرور الأيام والسنين تصبح هذه التغيّرات الصغيرة كبيرةً جداً. من أكبر الأمثلة على التغيرّات التي تحدث للأرض: تكوّن التلال والجبال على مدار السنين، أو تحرّك القارات وابتعاد بعضها عن بعض، واقتراب البعض منها باتجاه الأخرى؛ وهو ما نتج عنه الكثير من الظواهر الطبيعيّة التي غيّرت من تضاريس الأرض السطحيّة. تترافق مع هذه الظواهر الطبيعيّة بعض الأضرار التي قد تصل إلى الكوارث وهي ما تعرف بالكوارث الطبيعيّة، والكارثة هى الامر الجلل سواء كان متوقع حدوثة ام لا. وسميت الكارثة بهدا الاسم لأنها عندما تحدث تلفت انتباة الجميع وتنقسم الكوارث الى كوارث طبيعية وكوارث بشرية. الكوارث الطبيعية فهى التى تحدث فجاة دون تدخل الانسان مثل الزلازل والبراكين والسيول. وكوارث بشرية فهى التى ترتكبها الانسان مثل الحروب او القتل.

و منذ منتصف القرن العشرين بدأ العلماء فى دراسة الكوارث ، و شهدت التسعينات من القرن العشرين ظهور علم دراسة الكوارث كفرع جديد من فروع العلم تساهم فيه كل علوم الأرض . ويهدف هذا العلم إلى محاولة التنبإ بحدوث الكوارث ، و محاوالت وضع أساليب للمواجهة يمكن من خاللها خفض الخسائر الناجمة عن حدوث الكارثة.

تعريف الكوارث الطبيعيّة؟ تعتبر الكوارث الطبيعيّة هي كلّ الظواهر الطبيعيّة التي تُسبّب الأضرار الكبيرة على الإنسان وتهدّد حياته ووجوده؛ فالكارثة هي كلّ ما يُسبّب الدّمار للإنسان فنقول مثلاً حلّت به كارثة أي أصابه شأنٌ عظيمٌ سبّب له الضرر الكبير.

أهمية دراسة الكوارث الطبيعية:

ينتج عن حدوث الكوارث الطبيعية أحداثاً مؤلمة تصيب مناطق مختلفة من العالم ، و يقدر الباحثون إجمالى خسائر العالم بسبب حدوث الكوارث الطبيعية بنحو ٥٠الف مليون دولار، يصرف منها نحو الثلث على عمليات التوقعات و الحماية ، و محاوالت منع وقوع الكوارث أو التخفيف من الاثار الناجمة عنها ، أما الجزء الاكبر من الرقم السابق الذكر ، فيتمثل فيما يتسبب من أضرار مادية فادحة . و يقدر عدد القتلى بسبب الكوارث بأ نواعها المختلفة نحو ١١٤الف نسمة سنويا منهم ٩٥ % من دول العالم الثالث.

ويتسم العالم العربى بموقع خاص فى خريطة الكوارث ، حيث تتعرض معظم دوله لاخطار الزلازل و الفيضانات و الجفاف وفقا لموقعها الجغرافى ، وهذا يتطلب ضرورة إلاهتمام بدراسة ألاخطار و الكوارث الطبيعية لوضع إستراتيجية شاملة و مشتركة ، و دراسات متقدمة لمواجهة هذه الكوارث فى عالمنا العربى والاسلامى .
أما بالنسبة لمصر فقد ظهرت أهمية دراسة الكوارث الطبيعية بعدما تعرضت البلاد لزلزال أكتوبر ١٩٩٢ ، و سيول نوفمبر ١٩٩٤ . حيث نجم عن هاتين الكارثتين خسائر فادحة، فقد قدرت الخسائر فى محافظة أسيوط وحدها بسبب سيول عام ١٩٩٤ بنحو ٨٠ مليون جنيه، و تصدع ٢١٠٧ منزل و إنهيار ٢٧٩٠ منزل و تلف ١٧ الف فدان . وبلغ عدد القتلى من المحافظة نفسها ٤٠٢ شخص

تحديات مواجهة الكوارث الطبيعية:

من الصعب منع حدوث الكوارث الطبيعية ، بل توجد بعض هذه الكوارث يستحيل على إلنسان حتى الان و مع أعلى درجات التقدم العلمى و التكنولوجى التنبإ بحدوثها . و لهذا عند وضع إستراتيجية مواجهة الكوارث الطبيعية فى أى دولة من دول العالم النامى يوجد عدة تحديات نذكر منها

١- المتغيرات الخاصة بسياسات التخفيف من آثار الكوارث الطبيعية و يرتبط ذلك بسياسات الحكومات المسئولة و الخطط الاستراتيجية التى يتم وضعها و تنفيذها.
٢- إنخفاض القدرة اإلقتصادية لهذه الدول و التكنولوجيا المتاحة technology Availableلتنفـيذ سياسات المواجهة والتخفي.
٣- صعوبة وضع أحكام عامة لمعالجة آثار الكوارث الطبيعية نظراً لاختلاف المعايير التى تمثل قوة أو شدة الكارثة التى قد تتحول من حدث إلى كارثة
٤- أختلاف ىت الخصائص و الطبيعة الجغرافية لمكان حدوث الكارثة
٥- تحول بعض الكوارث الطبيعية بعد حدوثها إلى كارثة مركبة ، على سبيل المثال حدوث زلزال فى مكان ما بؤدى إلى إنهيار سد يتبعه حـدوث فيضان واغراق مساحات واسعة من الاراضى.
٦- وجود هجرة مستمرة من الريف إلى المدينة مما ينتج عنه ضغط على الموارد ، و تفاقم آثار الكوارث بعد حدوثها
٧- معدل النمو السكانى السريع ، مما يتسبب فى وجـود عدم تناسب بين أعداد السكان والموارد الطبيعية والاقتصادية للدول النامية.

تصنيف الكوارث الطبيعية

١- كوارث جيولوجية: تشمل الزلازل والبراكين والمد البحرى (سونامى)
٢- كوارث ميترولوجية: العواصف والسيول والفياضانات والجفاف والتصحر
٣- كوارث جيومورفولوجية :الانهيارات الارضية وسقوط الصخور والهبوط الارضى وتأكل السواحل وزحف الكثبان الرملية
٤- كوارث كونية: سقوط النيازك والاشعة الكونية
٥- كوارث بيولوجية: انتشار الامراض الوبائية

أنواع بعض الكوارث الطبيعية

الزلزال Earthquake:

هي ظاهرة طبيعية يمكن تعريفها على أنها :كسر مفاجئ في صخور الأرض على أعماق تتراوح بين سطحية وحتى عمق 720 كم ينتج عنه تحرير طاقة حركية كانت مخزونة في الصخور تنطلق في شتى الاتجاهات على شكل أمواج زلزالية Seismic Waves (هزات او رجفات سريعة ومتتالية) مسببة اهتزاز جزيئات الوسط الذي تنتشر فيه، حيث تظهر على سطح الأرض في شكل اهتزازات، تُسبِّب هذه الزلازل الدّمار على سطح الأرض من سقوط العمارات والأبنية، واندلاع الحرائق، وانقطاع الكهرباء، وتفجّر أنابيب المياه، وأنابيب الصرف الصحيّ، وأنابيب الغاز.

تختلف نسب حدوث الزلازل من مكان لآخر على وجه الأرض، ففي حين أن بعضها يدرج ضمن المناطق الناشطة زلزاليًّا نرى أن البعض الآخر أقل نشاطاً أو أكثر هدوءاً .لم يتوصل العلم لتنبؤ بزمان وقوعها، لكنه ومع التقدم المعرفي والتقني اخترع العلم وسائل وأجهزة تقيس الزلازل وتتعامل معها، ونشأت شبكات موزعة حول الكرة الأرضية، ولمنطقتنا العربية نصيب منها، ترصد هذه الزلازل وتحسب معاملاتها ومكان وقوعها وبؤرها ومراكزها على مدار الساعة.

- **تتعرض القشرة الأرضية لعدة الاف من الزلزال سنويا وتتراوح شدتها بين زلازل بالغة الضعف لا يشعر بها الإنسان لكنها تُرصد بأجهزة رصد الزلازل، وأخرى بالغة التدمير.**
- **الزلازل تعتبر من الكوارث الطبيعية الخطيرة على حياة الإنسان التي لم يستطع حتى الآن السيطرة عليها.**
- **تكمن خطورة الزلازل بحدوث ذعر ورعب بين البشر بسبب تأثيرها الخطير على المدن ومرافقها المتعددة.**
- **أكثر المؤثرات خطورة هي الحرائق التي تحدث بعد الزلزال الناتج عن انكسار أنابيب الغاز والماء وسقوط أعمدة الكهرباء، بالإضافة إلى ذلك فبإمكان الزلازل التسبب بحدوث الانهيارات الأرضية والناتجة عن الاهتزاز العنيف للأرض.**
- **تسبب الزلازل أيضا تشققات على سطح الأرض والتي تؤدي بدورها إلى سقوط المنازل وتكسر وسقوط الطرق والجسور والمنشآت المختلفة.**
- **أن بإمكان الزلازل أيضا التسبب بحدوث الفيضانات العارمة بسبب تصدع السدود المائية.**
-

<u>الموجات الزلزالية</u>

وتنقسم الى ١-الموجات السطحية Surface Waves: التي تنتقل خلال الطبقة الخارجية للأرض (القشرة الأرضية) وتخترق جميع مكوناتها من مواد صلبة وسائلة وشبه صلبة، وتسمى أيضا بالموجات الطولية (L-waves).

٢-الموجات الداخلية Body Waves: التي تنتقل وتتغلغل داخل الكرة الأرضية مخترقة جميع الأغلفة التي تكون الأرض، وتنقسم إلى نوعين هما:

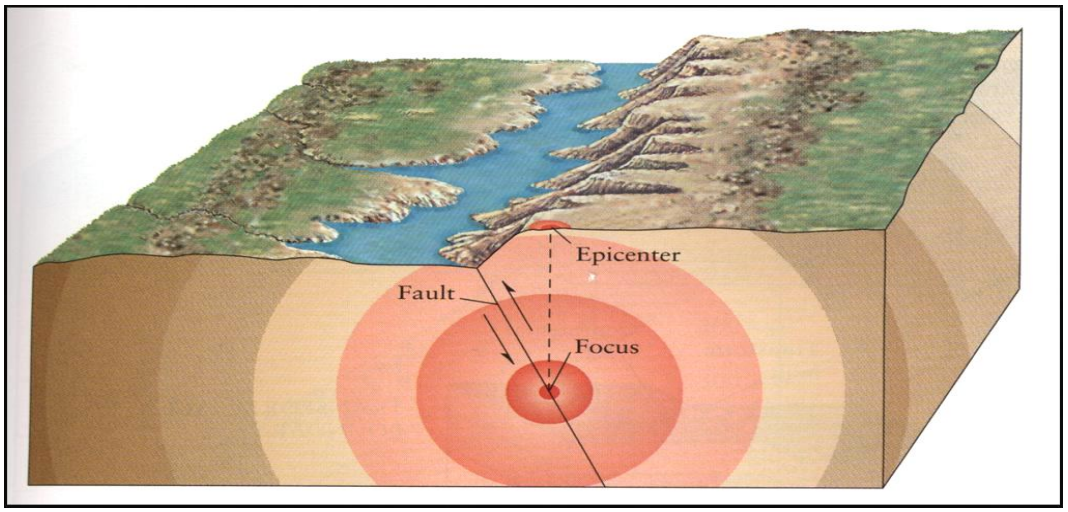
- **موجات أولية تضاغطية (P-waves)**

تستطيع أن تخترق كل أنواع المواد المكونة للأرض من قشرة ووشاح ولب، أي جميع مكونات الأرض من مواد صلبة وشبه صلبة وسائلة.

- **موجات ثانوية مستعرضة (S-waves)**

تخترق المكونات الصلبة والشبه صلبة لكنها لا تخترق السوائل، أي تنعكس إلى سطح الأرض عند وصولها واصطدامها بحدود اللب الخارجي للأرض لأنه متكون من مواد مصهورة.

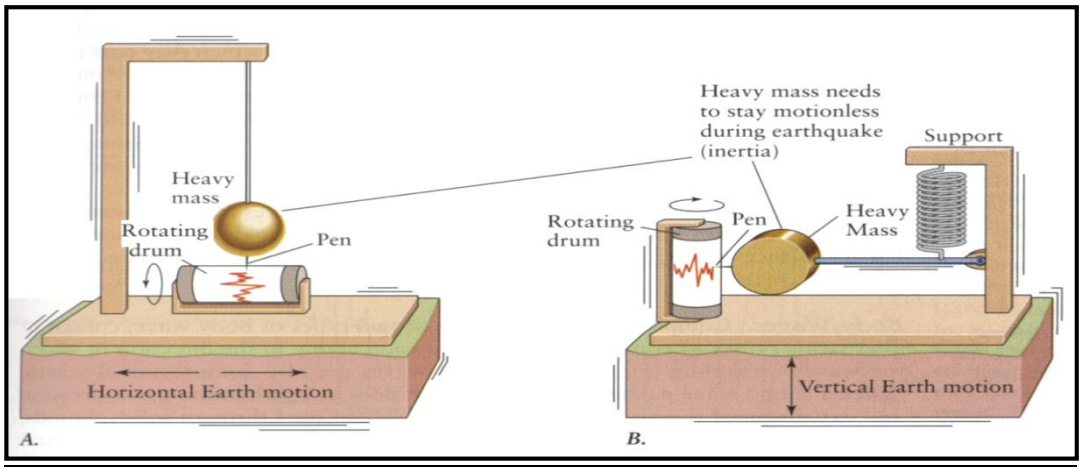
<u>أكثر المناطق تضررا هي الواقعة ضمن المركز السطحي للزلزال</u>



الزلزال هو حركة تموجية Vibration تحدث فى القشرة ألارضية على شكل سلسلة من الهزات الزلزالية ، و هى عبارة عن خروج موجات إهتزازية من منطقة تقع تحت سطح ألارض تسمى االبؤرة الزلزالية Earthquakes of Focus ، و تمثل النقطة الواقعة عليها مباشرة ىئ ما يعرف بمركز الزلزال Epicenter ، و الذى يعد بدوره أكثر المناطق على سطح ألارض تأثرا بالزلزال .

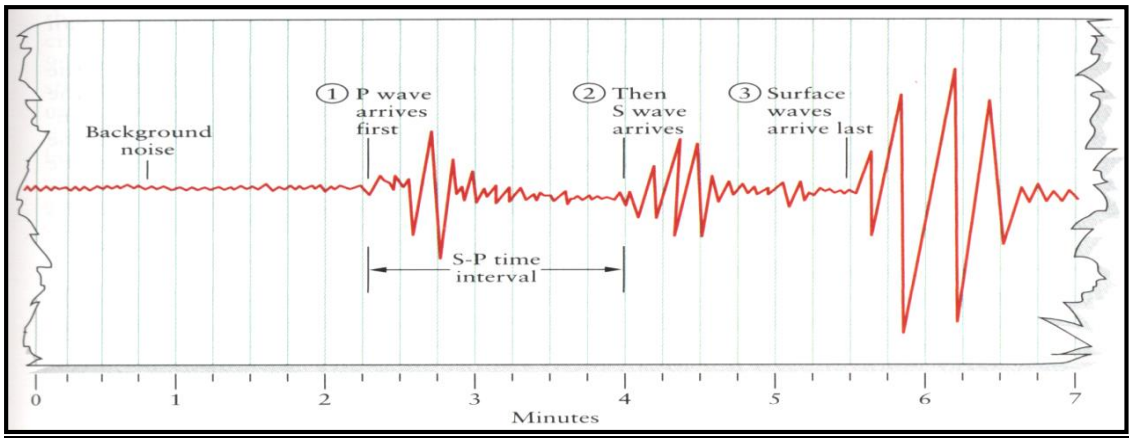
جهاز قياس الزلازل السيزموجراف

ما المقدار الزلزالى Magnitude Earthquake ، هو قياس مطلق لأتساع الموجات الزلزالية التى تعتمد على كمية الطاقة المنطلقة من الزلزال ، و يقاس مقدار الزلزال و يحدد مركزه بواسطة جهاز السيزموجراف

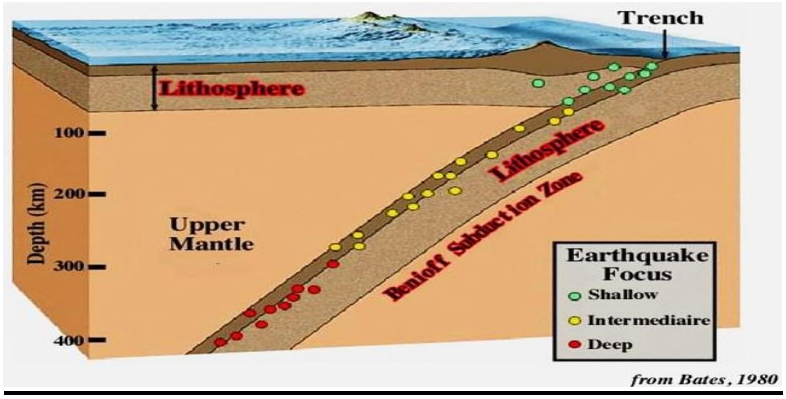


اهتزازات راسية اهتزازات افقية

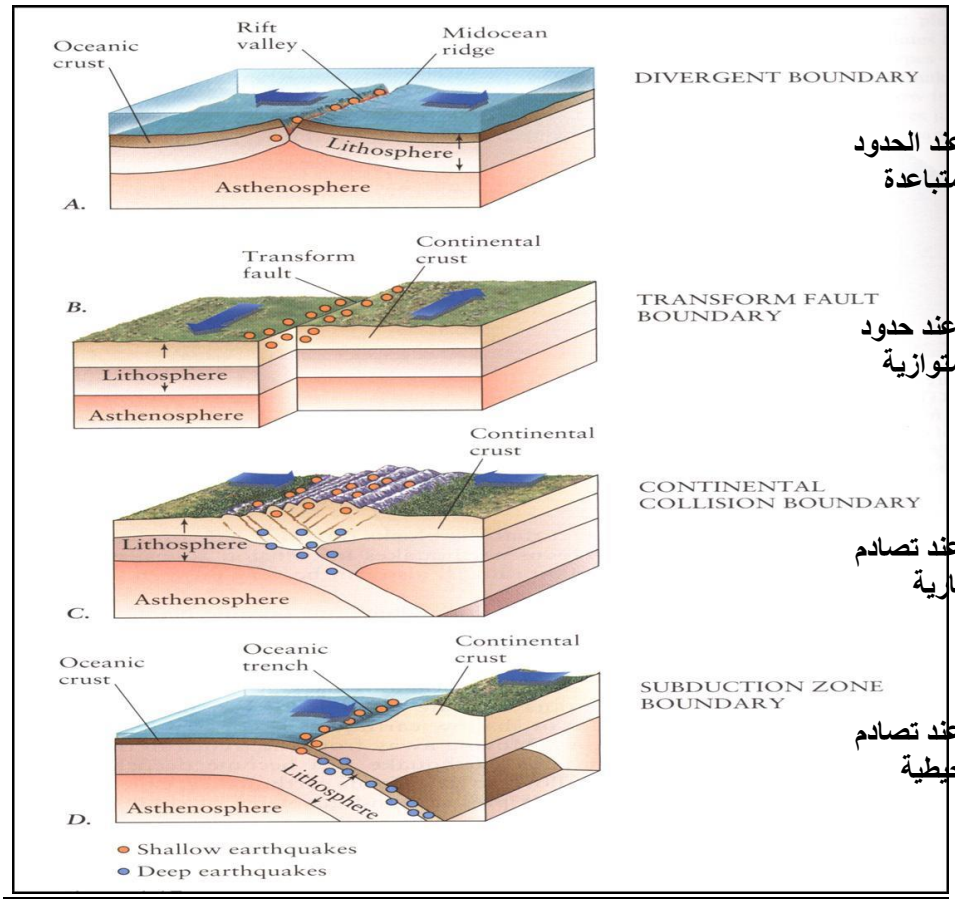
جهاز قياس الزلالال سيزموجرافا يمكن قياس الاهتزازات الرأسية للأرض والاهتزازات الأفقية للأرض ويسجل الجهاز اولا وصول الموجات الأولية (١) ثم وصول الموجات الثانوية (٢) ثم وصول الموجات السطحية (٣) وهناك فاصل الزمني بين الموجات الأولية



انواع الزلازل اعتمادا على عمق بؤرة الزلزال



عمق بؤرة الزلزال	نوع الزلزال
لايزيد عن ٧٠ كيلومتر	الزلازل الضحلة
يتراوح العمق بين ٧٠ الى ٣٠٠ كيلومتر	الزلازل المتوسطة
يتراوح العمق بين ٣٠٠ الى ٧٠٠ كيلومتر	الزلازل العميقة



البؤر الزلزالية عند الحدود الصفائحية المتباعدة

البؤر الزلزالية عند حدود الصفائحية المتوازية

البؤر الزلزالية عند تصادم الالواح القارية

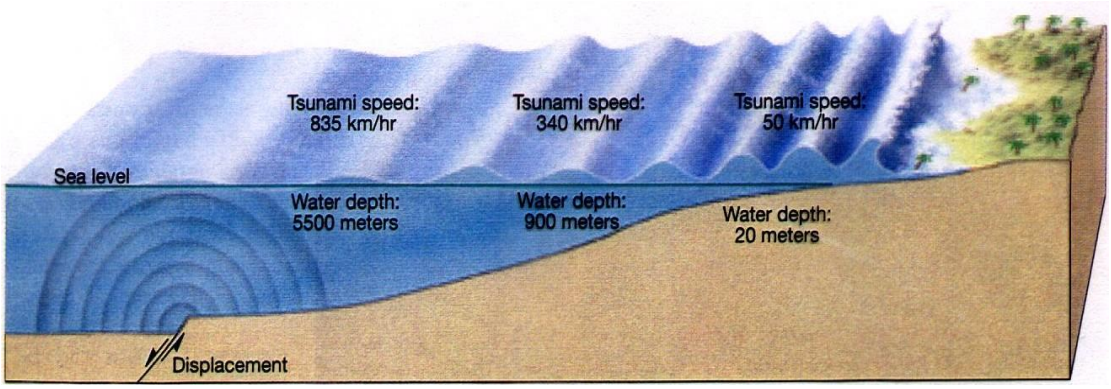
البؤر الزلزالية عند تصادم الالواح المحيطية

أساليب مواجهة أخطار الزلازل:

- تحديد مناطق الأخطار الزلزالية من خلال معرفة مناطق التصدعات النشطة من خلال الإسترشاد بأدلة جيولوجية وجيومورفولوجية ، و تتبع آثار الإنفجارات الخاصة بالتجارب النووية تحت الأرض.
- تتبع الزيادة المطردة فى النشاط الزلزالى من خلال عمل قياسات التغيرات التى تحدث فى منطقة تتعرض بشكل متكرر للزلازل مثل حدوث تغير فى مستوى الماء الجوفى ،أو خروج كغازات من تشققات أرضية.
- إنشاء مبانى مقاومة للزلازل و عمل كود إنشائى لها.
- دراسة طبيعة إنتشار موجات الزلازل فى صخور الأرض ودراسة مدى تؤثيرها على المبانى و المنشآت المقامة عليها.
- تقوية المنشآت المقامة أو ترميمها أو إزالتها فى حالة توقع هدمها مع تعرضها للهزات الزلزالية .
- مراعاة تجنب البعد عن مناطق الأخطار الزلزالية أو مناطق الضعفى فى القشرة الأرضية عند إنشاء مكونات البنية الأساسية ، أو أى مشروعات إقتصادية.

المد البحرى Tsunami (تسونامى)

هي موجات بحرية عالية شديدة التدمير تنشأ نتيجة للهزات الأرضية المصاحبة للانكسارات الأرضية لقاع المحيطات أو الانفجارات البركانية ضمن المناطق البحرية. سرعة هذه الموجات تتراوح بين ٥٠٠ ـ ٩٥٠ كم/ساعة.



إن بعض الزلازل التي حدثت في عرض البحار والمحيطات قد أنتجت مدًا ألحق الضرر لمناطق بعيدة بمئات الكيلومترات ، ففي حوض البحر الأبيض المتوسط سجل % 10 من هذا الخطر الذي يمس العالم (مصر سقوط فنارة الاسكندرية (ق م 1350)، لبنان وسوريا 551 ، الجزائر 2003، حيث وصلت أضرار الزلازل إلى إسبانيا والمغرب 2007 م ....إلخ.)

الفيضانات Floods :

يحدث الفيضان عندما تتجاوزكميات المياه الواردة للنهر من مصادر مختلفة قدرته و روافده على إستيعابها . و الفيضانات إما موسمية يمكن توقع حدوثها فى فترة معينة من السنة مع قدوم كميات ضخمة من المياه فى تلك الفترة المعروفة سواء بسبب مياه أمطار أو ثلوج ذائبة تتجاوز طاقة النهر على إستيعابها و إما مفاجئة أو طارئة لا قاعدة لها و لايمكن توقعها ، و قد تكون نتيجة حدوث إعاقة فى مجرى النهر بسبب تراكم رواسب و صخور تعمل على رفع منسوب المياه فى النهر ، أو قد تكون ناتجة عن تصدع و إنهيار السدود.
ففى ما بين السنوات ١٩٦٤ وحتى٢٠٠١ تم تسجيل ٥٤ فيضانا خطيرا فى العديد من الدول العربية وقد خلفت مايقرب من ١٨٠٠٠٠ ضحية بشرية مع خسائريعشرات المليارات من الدولارات.

وقد يساعد تدخل الانسان فى زيادة ظاهرة الفيضان مثل:

- زيادة نسبة مساحة الاسطح الغير منفذه داخل الحوض من طرق وأبنية مما يؤدى الى زيادة معدلات الجريان السطحى باتجاه النهر و حدوث الفيضان .
-إقتطاع الثنيات ، يؤدى إلى إستقامة النهر و قصر مجراه مما يؤدى إلى زيادة التدفق المائى نحو النهر
-إزالة الغابات ، وحفر المصارئ يؤدى إلى زيادة التدفق المائى نحو القنوات النهرية مما يعرضها للفيضان

مواجهة الانسان لاخطار الفيضانات:

١- تجميع البيانات الهيدروجيومورفولوجية المتوفرة عن النهر وحوضه للإستفادة منها فى تحديد فرص حدوث الفيضانات . و دراسة تكرار حدوث الفيضان للتوقع بحدوثه
٢- إنشاء السدود و الخزانات على الروافد الرئيسية التى تعمل على تجميع سريع للجريان المائى من مناطق الإمداد .
٣- تعميق القنوات المائية للنهر و روافده لزيادة قدرتها على إستيعاب كميات المياه الزائدة القادمة إليها . وعمل قنوات إضافية لاستيعاب المياه الزائدة
٤- تنظيم عمليات البناء على جوانب النهر . مع التخطيط لنظام تحذيرى من الامطار المحتملة وإعداد وسائل الوقاية وسرعة الاخلاء.

الجفاف Droughts:

يُعتبر الجفاف من الكوارث الطبيعيّة التي قد تُهدّد وجود الكائن البشري؛ فالحياةلا يمكن لها أن تستمرّ من دون وجود المياه، ولا يمكن للكائنات الحية أن تبقى على قيدالحياة لفترة طويلة من دون المياه.	

ومن أكثر مناطق العالم تعرضاً لاخطار الجفاف دول الساحل ألافريقى موريتانيا و مالى و النيجر و بوركينافاسو و تشاد و السودان ، فهذا النطاق عادة ما يتميز بتذبذب واضح فى كميات ألامطار الساقطة ، مع ما يصاحب ذلك من ظروف بشرية متدنية كهجرة جماعية للسكان، مما يساعد على تفاقم حدة الجفاف .

و يرجع حدوث الجفاف إلى عدة عوامل منها عوامل ميترولوجية ترتبط بالتذبذب فى كميات الامطار ، و عوامل بشرية ترجع إلى سؤ إستخدام الإنسان لموارد البيئة الطبيعية و التى تتمثل فى إزالة مساحات كبيرة من الغطاء النباتى الطبيعى ، زيادة نسبة الغبار فى طبقات الجو السفلى ، الارتفاع المطرد فى درجات الحرارة على سطح ألارض.

إن للتركيبة الجيولوجية والمناخية للمنطقة العربية الأثر البالغ في توزيع السكان

وكثافتهم في معظم دول العالم العربي، حيث يتركز السكان بنسبة 80 إلى % 85 على الشريط الساحلي أو على ضفاف الأنهار والسهول الخصبة، وهي مساحات تقدر عادة بما يقارب % 15 من المساحة الإجمالية لكل قطر، ويتبعثر الباقي 20% - 15 (من عدد السكان على بقية المساحة وهو ما يتراوح ما بين 80 إلى% 85 من المساحة الإجمالية لكل قطر).

الانهيارات الأرضية Landslides:

يطلق مصطلح إنهيارات أرضية wasting Mass على كل العمليات التى ينتج عنها نقل للمواد الصخرية فوق السفوح و الذى يختل فى طبيعته من حيث الحجم والسرعة ونوع التكوينات الصخرية المنقولة والاخطار التى تنجم عن حدوثها.
هذه الظاهرة الطبيعية التي تعرفها بعض الأقطار العربية نتيجتها أحيانًا انهيارالعديد من المباني وضياع العديد من الأرواح، قد تتسبب فيها تارة عوامل سطحية كالأمطار والسيول، وأحيانًا عوامل باطنية كصعود المياه والأملاح وظهور الانشقاقات على مستوى القشرة السطحية للأرض، وأحيانًا أخرى يتسبب فيها الإنسان عبر تدخله العشوائي في الطبيعة.

ومن أمثلة المناطق التى تتعرض للهبوط االرضى فى جمهورية مصر العربية مدينة مرسى مطروح بسبب حدوث عملية إذابة تحتية كيميائية فى صخور الحجر الجيرى الذى بنيت فوقه مساكن هذه المدينة
وينشؤ عن حدوث الانهيارات الارضية حوادث تدميرية يتؤثر بها سكان المناطق الجبلية و مستخدمى الطرق فى هذه المناطق مثل الطرق التى تقطع مرتفعات جنوب سيناء بمصر أو سفوح جبل المقطم والتى تعرضت لحوادث سقوط وإنزالق صخرى.

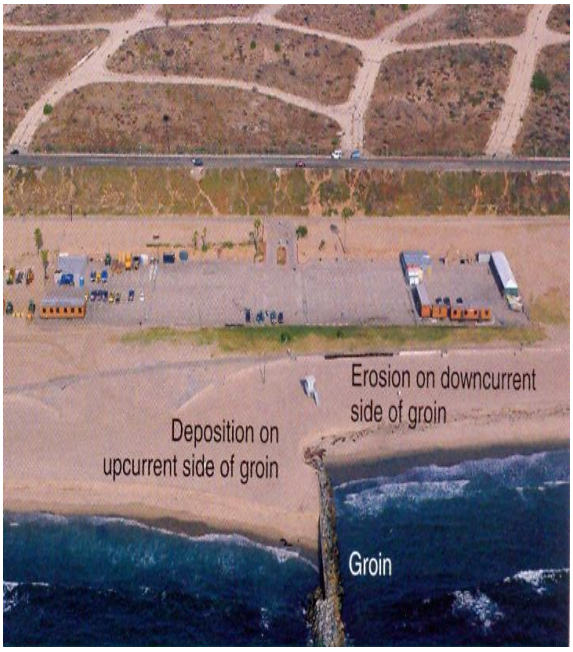
أساليب مواجهة الانهيارات الارضية :

من الحلول الهندسية لمواجهة الانهيارات الارضية ما يتمثل فى حفرو تمهيد إنحدار السفح إلى أن يصل إلى زاوية الاستقرار ، أو وضع دعامات خرسانية عند أقدام السفوح لتخفيف تاثير الذبذبات الناجمة عن حركة النقل الثقيل على الطرق المتاخمة بشكل كاملئ أو بإستخدام قضبان الشد لتثبيت الصخور بالسفوح المنحدرة . ومن الطرق الكيميائية التى تستخدم فى التعامل مع المواضع القابلة لانزالق التربة حشو الفرغات فى التربة والشقوق الصخرية بمواد مثل

ألسمنت و دلكن لزيادة قدرة السفح على تحمل إجهادات القص و التقليل من نفاذية التربة و الصخور للمياه ، أو تستخدم طريقة تثبيت التربة بعمل أعمدة أسمنتية أو جيرية.

تأكل الشواطئ Coastal Erosion:

تتمثل أهم المشكالت البيئية الساحلية فى عمليات النحت الساحلى و ما يرتبط بها من تراجع خط الشاطئ و تقدم البحر بإتجاه اليابس ، و تدمير المنشأت الهندسية من طرق و مبانى و إزالة البلاجات ، إطماء الموانئ والخلجان ، ولقد ظهرت مشكلة تأكل ساحل الدلتا بعد بناء السد العالى ومنع وصول الطمى للساحل مما أخل بالتوازن الديناميكى بشكل واضح . و من أهم القطاعات التى تتعرض للخطر منطقة مصب فرع رشيد ، منطقة بلطيم شرق فتحة البرلس ، منطقة رأس البر ، والنطاق الساحلى الممتد فيما بين مدينتى دمياط وبورسعيد .

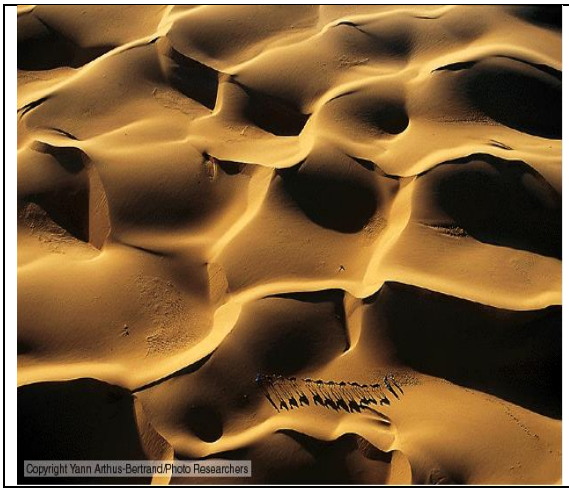


أساليب مواجهة تراجع الشواطىء :

يقوم الانسان بإنشاء وسائل دفاع قوية ضد عمليات النحت البحرية وإنهيارات السفوح بالسواحل الجرفية، أهمها
الحوائط البحرية : وهى نوعين الاول عبارة عن حوائط مبنية من الخرسانة أو من ألواح كغطائية من الصلب ، و تبنى فى وضع رأسى أو مائل على مسافة معينة من الجرفى ، وذلك بهدفى حمايته من التراجع ،
و النوع الثانى عباره عن حوائط ركامية من كومات حجرية أو كتل خرسانية
وفى مصر تم إنشاء حائط خرسانى على الساحل الشمالى الشرقى كغرب مدينة بورسعيد إلى الشرق من فتحة أشتوم الجميل ، أما النوع الثانى من الحوائط فى مصر فيتمثل فى الكتل الخرسانية المستخدمة لحماية شاطئ الدلتا فى منطقة البرلس

- **.كاسرات الامواج : وهى عبارة عن بناءات مشيدة فى موازاة خط الشاطئ و على مسافة منه، و تهدىف إلى تسطح الامواج وإمتصاص جزء كبير من طاقتها**
- **. إضافة رمال للبلاجات لتحسينها و تعويض ما يزال منها بفعل العمليات البحرية و تستخدم هذه الطريقة فى بعض المواضع فى مصر مثل بلاجات منطقة مرسى مطروح.**

ظاهرة التصحر Desertification:

التصحر ظاهرة تحدث نتيجة عملية تحول مساحات واسعة من الأراضي الخصبة وذات الإنتاج المرتفع، إلى مساحات فقيرة وضعيفة الحياة النباتية والحيوانية، نتيجة العديد من العوامل أهمّها النشاط الإنساني الخاطئ، بالإضافة إلى التغيرات المناخية الحاصلة.	

وهناك العديد من الأشكال المتعلقة بالتصحر، خاصة التي تحدث في المناطق الجافة، نذكر أهمها، ظاهرة الزحف الكبير للكثبان الرملية من المناطق القاحلة باتجاه الأراضي الصالحة للزراعة والمدن والقرى والمصانع والمنشآت، تظهر هذه الظاهرة بشكل قوي في المنطقة العربية، وإن أفضل الطرق لمحاربة هذه الظاهرة هي زرع أحزمة خضراء(غرس أشجار مقاومة للجفاف)على طول الحزام الفاصل بين المناطق القاحلة والمناطق الرطبة الصالحة للزراعة.

العواصف والاعاصير Storms and Tornadoes:

لكوارث ذات الأصل المناخي: هي التي تحدث بسبب عوامل مناخية، أو قد تكون للعوامل المناخية دخل في حدوثها، وتتجلى هذه الكوارث في الفيضانات المحلية والعواصف الثلجية، والحرائق الناتجة عن الجفاف، والأعاصير، وهي زوابع تدور فيها الرياح المحملة برطوبة كبيرة بسرعة تتراوح ما بين ١٢٠ و٣٠٠ km/h حول منطقة هادئة تسمى عين الإعصار، وتتكون بالعروض المدارية التي تتجاوز بها حرارة السطح ٢٧º، وتنتج عن العواصف عواقب وخيمة، مثل: عاصفة سنة ١٩٩٩م بفرنسا التي خلفت ورائها ٣٠٠ مليون شجرة مقتلعة، وضياع ٧٠% من المخزون الوطني من الأخشاب، إضافة إلى مئات الأفراد تعرضوا للموت وخاصة في الغابات، وإعصار ميتش سنة ١٩٩٨م بأمريكا الوسطى الذي خلف ١١٦٧٧ ضحية.

العواصف الترابيةDust Storms

يكون الهواء محملا بالرواسب الغرينية والطينية الدقيقة التي لا يتعدى حجمها ٠,٢٥ مم على شكل غبار عالق، وحملها لمسافات شاسعة إلى ارتفاعات تصل إلى ٣ كم فوق سطح الأرض.

العواصف الرمليةSand Storms

يكون الهواء محملا بالرواسب الرملية التي يتراوح حجمها بين مم على شكل حمولة متحركة، وتكون محصورة في الثلاثة أمتار السفلية من الطبقة الهوائية.

الأعاصـير

الأعاصير القمعيةTornadoes

تظهر على هيئة قمع طويل أسطواني الشكل

ممتد من قاعدته العاصفة الرعدية في الأعلى إلى سطح الأرض.

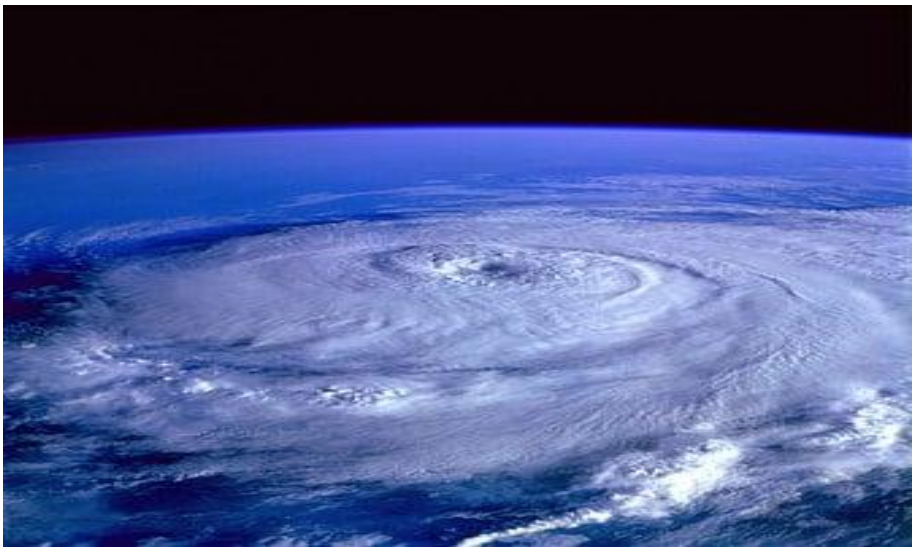
تتشكل أثناء العواصف الرعدية الشديدة التي تكون مصاحبة لرياح شديدة السرعة وأمطار غزيرة وبرد.

تتراوح سرعة الرياح داخل القمع بين ميل/الساعة .تصل سرعة الحركة الأفقية إلى ٧٠ ميل/الساعة .تكون متحركة من مكان إلى آخر، أو متحركة في مكان ثابت.

تعتبر الأعاصير القمعية شديدة التدمير للمناطق القارية بسبب الحركة الماصة

للهواء داخل القمع المتحرك

الأعاصير المدارية Hurricanes (Typhoons)



تنشأ هذه الأعاصير فوق المسطحات المائية الواسعة (المحيطات) المصحوبة برياح دافئة ورطبة.تتكون من كتلة من الهواء والسحب التي تتحرك حركة دائرية من نقطة مركزية تعرف بعين الإعصار، وهي منطقة مستديرة ينعدم بها الضغط الجوي ويكون الهواء بها ساكنا. أما السحب المتحركة فتشكل جدار الإعصار وهي تعرف بأنها منطقة العنف القصوى.ومتوسط قطر الأعاصير المدارية يبلغ ٤٠٠ ميل.عادة تكون مصحوبة برياح شديدة تصل سرعتها إلى ١٥٠ ميل/الساعة وتكون مصحوبة بأمطار غزيرة.تؤثر على الجزر التي ضمن مسارها وعلى المناطق الساحلية للقارات فهي تتحرك بمحاذاة الشواطئ وتتلاشى إذا تحركت على اليابسة

الكوارث ذات الأصل البيولوجي:

- **انتشار وباء الملاريا بالدول الإفريقية، وهو مرض ينتقل إلى الإنسان عبر لعاب أنثى البعوض، يتعرض للعدوى حوالي ٢٤٠مليون من سكان الأرض، يوجد ما بين ٩٠,٨٠% منهم بإفريقيا جنوب الصحراء.**
- **ظهور العدوى بداء الايدز سنة ٢٠٠٠م بإفريقيا وقد يلغت الاصابات من ١ إلى ٥ مليون نسمة، وهو داء فقدان المناعة، وهو مرض خطير تنتقل العدوى فيه عن طريق الدم أو الاتصال الجنسي، يصيب حوالي ١٤٠٠٠ شخص بإفريقيا السوداء كل يوم.**
- **انتشار وباء كورونا بدول العالم، وهو مرض ينتقل إلى الإنسان من الخفافيش ، يصيب الجهاز التنفسى وقد ظهر اول مرة بمدينة يوهان بالصين وقد تعرض للعدوى حوالي ٢٤٠ مليون نسمة من سكان الأرض وقد ادئ الى وفاة حوالى ٥ مليون من البشر حتى الأن.**
-
- **معرفة مواجهة الدول للكوارث الطبيعية:**

تعد مواجهة الكوارث الطبيعية إحدى قضايا العلاقات الدولية المعاصرة التي أكدت على أهمية التعاون الدولي كإطار للتفاعلات الدولية، وتوضح الخبرة السياسية في هذا المجال أن الجوانب

المتعلقة بهذا التعاون لا تقتصر على التعاون الدولي في مجال تقديم الإغاثة الإنسانية بعد وقوع الكوارث الطبيعية، ولكن تشكل جهود المنظمات الدولية والإقليمية المتخصصة في وضع هذه القضية على أجندة المجتمع الدولي، والسعي إلى الحد من مخاطر الكوارث الطبيعية، أمرا مهما وذلك من خلال تبنى إستراتيجية دولية للحد من الكوارث تستند إلى دراسات علمية موثقة وقاعدة بيانات متجددة، تشمل كافة الظواهر الطبيعية المسببة لهذه الكوارث الطبيعية، كما أن هذه الدراسات شملت العوامل والأسباب التي هي من صنع البشر، والتي تؤدى إلى زيادة مخاطر الكوارث الطبيعية، وذلك من أجل التعامل معها وتحييد تأثيرها في هذا المجال وقد ساعدت هذه الجهود على إيجاد آليات للإنذار المبكر تساعد على التنبؤ بوقوع الكوارث الطبيعية قبل حدوثها بوقت ملائم، مما يساعد على اتخاذ الإجراءات الملائمة للحد من مخاطر هذه الكوارث والتقليل من الخسائر البشرية والمادية الناتجة عنها.

المراجع:

١- أحمد سالم صالح ، ١٩٨٩ " الاخطار الطبيعية على القطاع الشرقى من طريق نويبع / النفق الدولى ، دراسة جيومورفولوجية " ، مجلة الجمعية الجغرافيةالعربية ، العدد الحادى و العشرين

٢- أحمد سالم صالح ،١٩٨٤ " السيول و التنمية فى وادى فيران بسيناء ، دراسة تطبيقية من منظور جيومورفولوجى" ، مجلة الجمعية الجغرافية العربية ، العدد السادس و العشرون.

٣- أحمد عبد الله واخرون ١٩٩٧ " مواجهة الكوارث الطبيعية : دور الشباب و العلم و العمل االهلى " ، مركز الجيل للدراسات الشبابية.

٤- زين الدين عبد المقصود كغنيمى ١٩٩٨٠ "مشكلة التصحر فى العالم االسالمى " ، الجمعية الجغرافية الكويتية ، العدد ٠١

٥- صابر أمين دسوقي ١٩٩٢ "جيومورفولوجية االشكال الرملية فى حوض وادى الحاج و الجدى بسيناء " ، المجلة الجغرافية العربية ، العدد الرابع و العشرون

٦- عبد القادر عبد العزيز عل ١٩٩٤ "جيرافية الكوارث الطبيعية " ، القاهرة.

٧- عبد الرؤف الاسراج ٢٠٠١ "لمحات عن تيير المناخ خالل القرن العشرين و توقعات المستقبل " ، الهيئة العامة لألرصاد الجوية ، العدد التاسع عشر

٨- عزة أحمد عبده ١٩٨٩ "جيومورفولوجية المنطقة بين القاهرة و السويس : دراسة جيومورفولوجية " ، رسالة دكتوراه غكير منشورة ، قسم الجغرافيا ، كلية االداب ، جامعة القاهرة.

٩- على عبد العظيم تعيلب ٢٠٠٠ "الزالزل " ، المعهد القومى للبحوث الفلكية و الجيوفيزيقية

١٠-محمد صبرى محسوب سليم ١٩٩٠ "ظاهرة الهبوط السطحى لألرض : أسبابها البشرية و آثارها الجغرافية " ، المجلة الجغرافيةالعربية ، العدد الثانى و العشرون.

١١-محمد صبرى محسوب ، محمد ابراهيم أرباب ٢٠٠٠ "الاخطار و الكوارث الطبيعية : الحدث و المواجهة ، معالجةجغرافية " ، دار الفكر العربى ، القاهرة

١٢-يوسف عبد المجيد فايد ١٩٩٠ "التغيرات المناخية الحديثة " ، المحاضرات العامة للموسمين ١٩٨٨ – ١٩٨٩ ، ١٩٩٠ -١٩٨٩

١٣-أعمر بلحاج عيسى ٢٠٢٠ الكوارث الطبيعية والوقاية منها في الوطن العربي

١٤- -بخار، دعاء .نشأة الزلزال ١٥ / ١٢ / ٢٠١٥ م ،com.www.mawdoo3

١٥- -جامعة الدول العربية، الإسراتيجية العربية للحد من مخاطر الكوارث ٢٠٢٠ القاهرة

١٦-عفرة عبد الحميد محاضرة الزلازل والكوارث الطبيعية فى العالم العربى

١٧-عواطف الشريف الحارث الكوارث الطبيعية وكيفية مواجهتها