الكوارث الطبيعية

وكيفية مواجهتها

دراسة جغرافية

تأليف

الدكتور إبراهيم بن سليمان الأحيدب

ⓒ إبراهيم بن سليمان الاحيدب ، ١٤١٩ هـ
فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر
الاحيدب ، إبراهيم بن سليمان
الكوارث الطبيعية : دراسة جغرافية - الرياض.
٠٠٠ ص ، ٠٠ سم
ردمك ٥-٤٢٤-٣٥-٩٩٦٠
١ - الكوارث أ - العنوان
ديوي ٩٠٤,٥ ١٩/٣١٨٢

رقم الايداع : ١٩/٣١٨٢
ردمـــك : ٥-٤٢٤-٣٥-٩٩٦٠

بسم الله الرحمن الرحيم

بسم الله الرحمن الرحيم

مقدمة

تتعرض الأرض وما عليها من كائنات حية لحوادث وكوارث طبيعية مختلفة . ومن هذه الحوادث البراكين والزلازل والهزات الأرضية والسيول والفيضانات والتشققات والتصدعات الأرضية والانهيارات الطينية والثلجية وانزلاق الصخور والأحجار وزحف الرمال والقحط والجفاف ، والأوبئة والأمراض ، والموجات الهوائية الباردة والحارة ، وغزو الجراد والحشرات وغيرها من الأحداث التي تقع في البيئة خارج نطاق الإنسان .

وتتفاوت هذه الكوارث في قوتها وخطورتها والخسائر البشرية والمادية التي تنتج عنها ، فمنها البسيط المحدود التأثير ومنها العنيف المدمر .

ويختلف منظور الناس نحو الحوادث والكوارث الطبيعية نظرا لاختلاف موقعها وخصائص المنطقة الجغرافية التي تقع فيها ومدى الكثافة العمرانية والسكانية لمنطقة الحدث . ومن الحوادث ما يكون خطرا في منطقة وينتج عنه خسائر بشرية ومادية جسيمة بينما يكون في منطقة أخرى حدث عادي لا يترتب عليه أي خسائر تذكر . ويتفاوت إدراك سكان المناطق المعرضة للحوادث الطبيعية لخطر الحوادث والكوارث الطبيعية حسب خلفيتهم وانطباعاتهم عن الأحداث الماضية والمستوى التعليمي والإمكانات المادية والتقنية المتوفرة لديهم .

ويتناول البحث المخاطر الطبيعية التي تهدد الإنسان والحيوان والنبات وأنواعها ، ومتى تكون الأحداث الطبيعية من براكين وزلازل وفيضانات وانهيارات أرضية وغيرها من الحوادث الطبيعية خطرا على الإنسان والكائنات الحية الأخرى ، ولماذا يتوطن الإنسان في المناطق المهددة بالحوادث والكوارث الطبيعية ، وما هي الفائدة من الأحداث الطبيعية ، وماذا عمل الإنسان لمواجهتها ، وإعطاء أمثلة لبعض المخاطر الطبيعية كالبراكين والزلازل والفيضانات ، والتشققات والتصدعات الأرضية ، والأوبئة والأمراض ، والقحط والجفاف وغيرها من الأحداث الطبيعية والآثار التي نتجت عنها .

وختاما فإن موضوع المخاطر الطبيعية موضوع واسع متعدد الجوانب لا يمكن تغطيته في دراسة كهذه المساهمة ولكن أرجو أن يكون ما تحتويه من مواضيع مجال أبحاث ودراسات للمتخصصين والمهتمين بالمخاطر الطبيعية في الوطن العربي .

والله نسأل أن يقي عباده ومخلوقاته الضعيفة من خطر الحوادث والكوارث الطبيعية وغيرها ، إنه سميع مجيب ، وصلى الله على نبينا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين .

المخاطر الطبيعية

المخاطر الطبيعية هي الأحداث التي تقع في البيئة نتيجة لعوامل طبيعية ينتج عنها خسائر بشرية ومادية ، وأنواعها كثيرة فمنها المحلي والعالمي ، ومنها الشديد الخطورة ، والمتوسط ، والضعيف أو القليل الخطورة ، ومنها ما يؤثر مباشرة أو غير مباشرة على الأرواح والممتلكات ومنها ما ليس له تأثير .

ومن المخاطر الطبيعية البراكين والزلازل والهزات الأرضية ، والغازات السامة التي تخرج من باطن الأرض ، والأمطار ، والسيول والفيضانات ، والأعاصير الثلجية ، والأعاصير والعواصف كالمريكن والترنادو والتيفون وغيرها من العواصف العنيفة والموجات الهوائية الباردة والحارة ، والصقيع والضباب ، والانهيارات الأرضية والثلجية ، والأمواج البحرية ، والتشققات والانخفاضات الأرضية والصواعق ، والحرائق التي تحدث نتيجة للبرق أو المصاحبة للبراكين ، والأوبئة والأمراض ، والجفاف والقحط ، وزحف الرمال ، والجراد ، وغيرها من الحوادث الطبيعية التي تهدد الإنسان والحيوان والنبات ، وتقتل الكوارث والحوادث الطبيعية آلاف البشر سنويا ، وتدمر الممتلكات العامة والخاصة من مباني ، وطرق ، ومنشآت وغيرها تقدر ببلايين الدولارات الأمريكية (جدول ١) .

وقد قامت الأندرو (Office of the United Nations Disaster Relief UNDRO) بدراسة ٦٥٧ حادث لثلاثة أنواع من المخاطر الطبيعية وهي الهزات الأرضية والفيضانات والعواصف والأعاصير العنيفة لمدة ١٦ سنة خلال الفترة ١٩٧٠ – ١٩٨٥م. وقد أوضحت الدراسة بأن الخسائر المادية فقط تقدر بحوالي ٩٠,٦ بليون دولار أي بمعدل ١٨,٨ مليون دولار يوميا . وقد تأثر مباشرة بالأنواع الثلاثة خلال الفترة ١٩٨٠ – ١٩٨٥ م حوالي ٢١٦,٨ مليون شخص أي حوالي ٤,٦٪ من سكان العالم . وقتل حوالي ٩٢,٤١٤ شخص ، وأصيب حوالي ١٩٧ ألف شخص . وترك حوالي ٢١,٥ مليون نسمة بدون مأوى . وتقدر الخسائر المادية الناتجة عن حوادث الأنواع الثلاثة خلال الخمس سنوات بحوالي ٧٨ بليون دولار أمريكي (الجدول ٢) .

ويحاول الإنسان في شتى البيئات الجغرافية حسب قدراته وإمكاناته أن يمنعها أو يحد من خطورتها إلا أنه لم يستطع على الرغم مما وصل إليه من تقدم علمي وتقني أن يمنع وقوعها أو يحدد بدقة مكان وزمان وقوعها ، والكوارث والحوادث الطبيعية تهدد الشعوب المتخلفة والمتقدمة على حد سواء مما جعل العالم يهتم بموضوع المخاطر الطبيعية فتكونت المنظمات المتخصصة في مجال المخاطر الطبيعية

جدول (١) الخسائر البشرية التي نتجت عن بعض الكوارث الطبيعية خلال الفترة ١٩٠٠ - ١٩٨٧م*.

التاريخ	الحدث	الموقع	الوفيات
١٩٠٠	الهريكين	الولايات المتحدة الأمريكية	٦,٠٠٠
١٩٠٢	بركان	مارتينيك	٢٩,٠٠٠
١٩٠٢	بركان	جواتيمالا	٦,٠٠٠
١٩٠٦	التيفون	هونج كونج	١٠,٠٠٠
١٩٠٦	هزة أرضية	تايوان	٦,٠٠٠
١٩٠٦	هزة أرضية/ حريق	الولايات المتحدة الأمريكية	١,٥٠٠
١٩٠٨	هزة أرضية	إيطاليا	٧٥,٠٠٠
١٩١١	بركان	الفلبين	١,٣٠٠
١٩١٥	هزة أرضية	إيطاليا	٣٠,٠٠٠
١٩١٦	انزلاق أرضي	إيطاليا/ الحسا	١٠,٠٠٠
١٩١٩	بركان	إندونيسيا	٥,٢٠٠
١٩٢٠	هزة أرضية/ انزلاق أرضي	الصين	٢٠٠,٠٠٠
١٩٢٣	هزة أرضية/ حريق	اليابان	١٤٣,٠٠٠
١٩٢٨	الهريكين/ فيضانات	الولايات المتحدة الأمريكية	٢,٠٠٠
١٩٣٠	بركان	إندونيسيا	١,٤٠٠
١٩٣٢	هزة أرضية	الصين	٧,٠٠٠
١٩٣٣	موجات بحرية	اليابان	٣,٠٠٠
١٩٣٥	هزة أرضية	الهند	٦٠,٠٠٠
١٩٣٨	هريكين	الولايات المتحدة الأمريكية	٦٠٠
١٩٣٩	هزة أرضية/ موجات بحرية	تشيلي	٣٠,٠٠٠
١٩٤٥	فيضانات/ انزلاق أرضي	اليابان	١,٢٠٠
١٩٤٦	موجات بحرية	اليابان	١,٤٠٠
١٩٤٨	هزة أرضية	الاتحاد السوفيتي	١٠٠,٠٠٠
١٩٤٩	فيضانات	الصين	٥٧,٠٠٠

* المصدر: Advisory committee on the IDNHR, an International Decade for Natural Hazard Reduction Confronting Natural Disaster National Academy press, washington, D.C. 1987.

التاريخ	الحدث	الموقع	الوفيات
١٩٤٩	هزة أرضية/ انزلاق أرضي	الاتحاد السوفيتي	١٢,٠٠٠–٢٠,٠٠٠
١٩٥١	بركان	بابوغينيا الجديدة	٢,٩٠٠
١٩٥٣	فيضانات	ساحل أوربا	١,٨٠٠
١٩٥٤	انزلاق أرضي	النمسا	٢٠٠
١٩٥٤	فيضانات	الصين	٤٠,٠٠٠
١٩٥٩	التيفون	اليابان	٤,٦٠٠
١٩٦٠	هزة أرضية	المغرب	١٢,٠٠٠
١٩٦١	التيفون	هونج كونج	٤٠٠
١٩٦٢	انزلاق أرضي	بيرو	٤,٠٠٠–٥,٠٠٠
١٩٦٢	هزة أرضية	إيران	١٢,٠٠٠
١٩٦٢	إعصار مداري	بنجلادش	٢٢,٠٠٠
١٩٦٣	بركان	إندونيسيا	١,٢٠٠
١٩٦٣	انزلاق أرضي	إيطاليا	٢,٠٠٠
١٩٦٥	إعصار مداري	بنجلادش	١٧,٠٠٠
١٩٦٥	إعصار مداري	بنجلادش	٣٠,٠٠٠
١٩٦٥	إعصار مداري	بنجلادش	١٠,٠٠٠
١٩٦٨	هزة أرضية	إيران	١٢,٠٠٠
١٩٧٠	هزة أرضية/ انزلاق أرضي	بيرو	٧٠,٠٠٠
١٩٧٠	إعصار مداري	بنجلادش	٣٠٠,٠٠٠–٥٠٠,٠٠٠
١٩٧١	إعصار مداري	الهند	١٠,٠٠٠–٢٥,٠٠٠
١٩٧٦	هزة أرضية	الصين	٢٥٠,٠٠٠
١٩٧٦	هزة أرضية	جواتيمالا	٢٤,٠٠٠
١٩٧٦	هزة أرضية	إيطاليا	٩٠٠
١٩٧٧	إعصار مداري	الهند	٢٠,٠٠٠
١٩٧٨	هزة أرضية	إيران	٢٥,٠٠٠
١٩٨٢	بركان	المكسيك	١,٧٠٠
١٩٨٥	إعصار مداري	بنجلادش	١٠,٠٠٠
١٩٨٥	هزة أرضية	مكسيكو	١٠,٠٠٠
١٩٨٥	بركان	كولمبيا	٢٢,٠٠٠
١٩٨٧	حريق	الصين	٢٠٠

وعقدت المؤتمرات والندوات العلمية المحلية والعالمية لمناقشة مواضيع مختلفة من المخاطر الطبيعية التي تهدد الإنسان والكائنات الحية الأخرى ، فعلى سبيل المثال عقد مؤتمر دولي في نيروبي عاصمة كينيا عام ١٩٧٧ م لمناقشة التصحر في شمال إفريقيا تحت رعاية الأمم المتحدة وشارك فيه عدد من دول العالم والمنظمات الدولية ، ونتيجة لزيادة الكوارث والأحداث الطبيعية في مناطق مختلفة من العالم وما تركته من دمار وخراب وقتل وتشريد لقاطني المناطق التي تقع فيها ، وعدم قدرة الدول التي تقع فيها على منعها أو الحد منها فقد تقدمت الأكاديمية الأمريكية للعلوم[1] (The National Academy of Science) باقتراح للجمعية العامة للأمم المتحدة بإيجاد عقد عالمي للتخفيف من المخاطر الطبيعية (An international Decade for Natural Hazard Reduction, IDNHR) يبدأ من عام ١٩٩٠ تتضافر فيه جهود دول العالم والمنظمات العلمية والاقتصادية للحد من المخاطر الطبيعية وحماية الأرواح والممتلكات ، وفي ١١ ديسمبر عام ١٩٨٧ م ناقشت الجمعية العامة الاقتراح وقررت اعتبار التسعينات من هذا القرن عَقْدًا[2] دوليًا فيه المجتمع الدولي ، تحت رعاية الأمم المتحدة اهتماما خاصا لتعزيز التعاون الدولي للحد من المخاطر الطبيعية والتخفيف من أخطارها ، وقررت الجمعية بأن هدف هذا العَقْد هو تخفيف خسائر الأرواح والممتلكات والأضرار الاقتصادية والاجتماعية التي تحدث بسبب الكوارث الطبيعية ووجهت الدعوة إلى حكومات العالم والمنظمات العلمية والاقتصادية طالبة التعاون مع الأمم المتحدة للحد من المخاطر الطبيعية والتخفيف من أخطارها . وقد تلقت الأمم المتحدة تأييد عدد من الدول والمنظمات العلمية والاقتصادية الدولية ، وأبدت استعدادها للعمل مع الأمم المتحدة ومنظماتها للتخفيف من أخطار الكوارث الطبيعية المختلفة ، وعقد الاجتماع الأول للعقد الدولي في جنيف من ٥ إلى ٨ يوليو من عام ١٩٨٨ م وحضر الاجتماع عدد من الخبراء المختصين في المخاطر الطبيعية ، وتحدث في الاجتماع السكرتير العام للأمم المتحدة والمدير العام لليونسكو والسكرتير العام لمنظمة الطقس العالمية وممثل اليابان والمغرب لدى الأمم المتحدة ثم عقدت اجتماعات أخرى في كل من المغرب واليابان وإيطاليا وفي مصر عام ١٩٩٠ م حيث عقد بالقاهرة في الفترة من ٢٤ إلى ٢٧ سبتمبر ، وقد أصدر المجتمعون عددا من التوصيات منها[3] :

---

(1) Advisory Committee on the IDNHR , an International Decade for Natural Hazard Reduction. Confronting Natural Disaster National Academy Press , washington , D .C . 1987 .

- Office of the United Nations Disaster Relief . UNDRO News .

(٢) تعريف العقد :

بالفتح العهد والميثاق أو الاتفاق بين طرفين في البيع والشراء ونحوه ويطلق لفظ العقد أيضا على المجموعة المكونة من عشرة وألفاظ العقود هي ٢٠ ، ٣٠ ، ٤٠ ، ٥٠ ، ٦٠ ، ٧٠ ، ٨٠ ، ٩٠ . وقد اختيرت الأمم المتحدة الفترة الواقعة ما بين عام ١٩٩٠ وعام ٢٠٠٠ م عقدًا دوليًا للحد من المخاطر الطبيعية .

(٣) أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا ، توصيات المؤتمر الدولي لإدارة الكوارث « طوارئ ٩٠ » سبتمبر ١٩٩٠ م القاهرة .

جدول(٢)الخسائر البشرية والمادية الناتجة عن العواصف والفيضانات والزلازل خلال الفترة ١٩٨٠-١٩٨٥م*.

نوع الحدث	التاريخ	عدد الحوادث	الوفيات	الإصابات	المتأثرون بالحادث	بدون مسكن	الخسائر المادية بالمليون دولار
أ- العواصف	١٩٨٠	٢٤	١,٣٧٤	٦٩٧	٥,٢٠٦,١٠٠	١,١٩٤,٥٠٠	١,٥٨٥,٤
	١٩٨١	٣٠	٣,٩٥٤	١٢,٧٩٥	٢,٣٠٥,٥٦٥	٢,٢٩٢٨٤٥	١,١٢٧,٢
	١٩٨٢	٤٢	٣,٩٣١	١,٦٤١	٨,٠٩٢,٠٠٠	١,٢٢٠,١٠٠	٤,٠٠٧,٥
	١٩٨٣	٣٧	٤,٧١٦	١٣,٧٤٤	٢,٣٢٤,٠٤٢	٦٢٨,٩٠١	٥٠٢٩,٨
	١٩٨٤	٣٠	٣,١٧٥	٢٦٣١	٤٩٤٧١٥٤	١,٠٤٥,٢٤٠	٤,٤٧٧,٦
	١٩٨٥	٤٥	١٣,٣٦١	٣٦٨١	٤٤٠٦٥٤١	١,٠٥٢,٦٥٠	٣,٧١٢,١
	المجموع	٢٥٨	٣٠,٤٦٨	٣٥,١٨٩	٢٨,٢٨١,٩٠٢	٨,٠٢٤,٢٣١	١٩,٩٣٩,٦
	المعدل السنوى	٣٤	٥,٠٧٨	٥,٨٦٥	٤,٧١٣,٦٥٠	١,٣٣٩,٠٢٨	٣,٣٢٣
	معدل الحدث	—	١٤٦,٥	١٦٩,٢	١٣٥٩٧٠,٧	٢٨٢٦٢٦	١٤٨,٨
ب- الفيضانات	١٩٨٠	٣٢	٩,٦٧٩	٢٧,٠٥٠	٤٤,٧٤٨,٩٤٦	٥٥٠,٠٠٠	٢,٤٩٨,٤
	١٩٨١	٣٠	٧,٠٥٧	٣٣,٤٤٠	١٩,٦٥٣,٩٠٠	١٢,٢٠٢,٩٠٠	٢,٨٣٤,٢
	١٩٨٢	٣٤	٦,٥٥٤	٢٧٨٦٠	٣١,٤٨١,٠٠٠	٣,٢٨١,٣٢٤	٤,٣١٠,٩
	١٩٨٣	٢٩	٢,٧٩٣	٤٩٤	٢٠,٠٢٤,٤٨٠	٧٩٩,٠٠٠	٧٠,٨٠٥,٩
	١٩٨٤	٢٤	٤,٢١١	٥٥	٤٨,٠٨٥,٢١٠	١,٥٩٣,٥٧٠	٣,١٧٧
	١٩٨٥	٢٣	٣٤٤٨	٥٧	١٥,١٠١,٥٠٠	١,٤٢٤,٠٠٠	١,٥٤٣,٥
	المجموع	١٦٢	٣٣,٥٤٢	٨٨,٩٥٦	١٨٤,٦٠٠,١٣١	١٩,٨٦٤,٧٩٤	٢٢,١٩٩,٩
	المعدل السنوى	٢٧	٥,٥٩٠	١٤,٨٢٦	٣٠,٧٦٦,٥٠٠	٣,٢١٠,٧٩٩	٣,٦٩٥
	معدل الحدث	—	٢٠٧	٥٤٩	١,١٣٩,٥٠٨	١٢٢,٦٢٢	٣٠٧,٩
جـ- الزلازل	١٩٨٠	٧	٧٥٨٩	٢٢,٦٠٩	١,١٠٦,٢٤٨	٩٠٥,٣٠٠	٢٢,٤٤٥
	١٩٨١	٩	٤٦٨٩	٤,٩٠٠	١٨٤,٦٨٢	١٣٧,٠٠٠	١,٩٠٠
	١٩٨٢	٩	٣٩٩٢	٥,٦٨٢	٥٣٨,٨٤٠	٤٩٢,٠٠٠	٢,٠٤٣
	١٩٨٣	١٣	٢٠٨٥	٧,١١١	٨٧٠,٤٧٥	١٠٢,٤٧٥	١,٠٩٦,٢
	١٩٨٤	٧	١٩٨	٢٩١	١٤,٥٥٠	١٢,٨٠٠	٥٢
	١٩٨٥	١١	٩٨٨١	٣٣,٤١٧	١,١٧٢,٧٩٢	٦٩٣,٠٠٠	٥,٩٠٣
	المجموع	٥٦	٢٨,٤٠٤	٧٤,٠١٠	٣,٨٨٧,٥٨٧	٢,٣٤٤,٥٧٥	٣٦,٤٣٩,٢
	المعدل السنوى	٩	٤,٧٣٤	١٢,٣٣٥	٦٤٧,٩٣١	٣٩٠,٤٢٩	٦,٠٧٣,٢
	معدل الحدث	—	٥٠٧,٢	١٣٢١,٦	٦٩٤٢١,٢	٤١٨٣١,٧	١,٤٥٧,٦

المصدر : Zupka. Dusán. Economic impact of Disasters. UNDRO News, January / February 1988.

١ – دعوة الدول وخاصة النامية إلى الاهتمام بإعداد خطط طوارئ قومية لمواجهة الأخطار وتحديد المجالات الأكثر تعرضا لها ، وتحقيق التنسيق والتعاون بين كافة الأجهزة المعنية (رسمية أو تطوعية) مع إجراء اختبارات لهذه الخطط للتأكد من سلامة التنفيذ .

٢ – تحديث المعدات والتجهيزات اللازمة لإدارة الكارثة وتوفير إمكانات التدخل الفعال تحت كل الظروف .

٣ – الالتزام وعلى وجه السرعة بإعداد المواطنين لتحمل مسئولياتهم في مجال الوقاية الفريدة للكوارث والمشاركة في الوقاية الجماعية لحماية البيئة الاجتماعية والثروات الاقتصادية – مع زيادة فاعلية أجهزة الإعلام في تنشيط هذا المجال .

٤ – توجيه البحث العلمي لتوسيع قاعدة الوسائل الوقائية وتوفير إنذار مبكر وتحذير دقيق عن الأخطار المحتملة لتخفيف أخطارها والحد من آثارها مع تشجيع الباحثين في الموضوعات المتعلقة بالكوارث وتكوين فرق بحثية بالجامعات ومعاهد البحث العلمي .

٥ – تنشيط دور الأجهزة المختصة (أمنيا – واجتماعيا – واقتصاديا) لتنظيم ندوات ولقاءات قومية للتعرف على إمكانات وقدرات مواجهة الطوارئ وتنظيم الخدمات ووضع التعليمات والتوجيهات للسيطرة على الكارثة في تنسيق وتعاون مثمر .

وعلى صعيد الوطن العربي عقد عدد من الندوات لدراسة خطر الزلازل والهزات الأرضية في نطاق المنطقة العربية ، فقد عقدت الندوة الدراسية الأولى للعلوم الزلزالية في بغداد للفترة ١٨ – ٢٠ ديسمبر ١٩٧٨ . وقد عقدها ونظمها مؤسسة البحث العلمي بالعراق بالتعاون مع اتحاد مجالس البحث العلمي العربية واتحاد الجيولوجيين العرب . وقد حضر الحلقة مندوبون عن الدول العربية ومنظمة اليونسكو . وقد ناقش المختصون عددا من الموضوعات المتعلقة بالزلازل ومنها علم الزلازل ، الهندسة الزلزالية وتطبيقاتها ، الزلازل والسدود ، الرصد الزلزالي ، زلزالية العراق ، النشاط الزلزالي في مصر ، طرق دراسة الخواص الديناميكية للطبقات التحت سطحية ، وتطبيقات عملية للرصد الزلزالي من خلال التجربة المغربية[1] . وعقدت الحلقة الدراسية الثانية في مدينة الرباط بالمغرب خلال الفترة ٢٨ إلى ٣٠ أكتوبر ١٩٨١ . وقد ساهم المركز الوطني لتنسيق وتخطيط البحث العلمي والتقني وجامعة محمد الخامس في المملكة المغربية في التحضير والإشراف على الحلقة ، كما شارك في أعمالها بالإضافة إلى المختصين العرب عدد من خبراء منظمة اليونسكو . وقد ناقش المجتمعون عددا من المواضيع الزلزالية ومنها زلزال الأصنام الذي ضرب مدينة الأصنام الجزائرية في

---

(١) وحدة الرصد الزلزالي ، مؤسسة البحث العلمي ، وقائع الحلقة الدراسية الأولى للعلوم الزلزالية ، بغداد ١٨ – ٢٠ كانون الأول (ديسمبر) ١٩٧٨ م .

١٠ أكتوبر ١٩٨٠ م[١] . وعقدت الندوة الزلزالية الثالثة في رحاب جامعة الملك سعود في الرياض للفترة ٢٧ – ٢٩ جمادى الآخرة ١٤٠٦ /٨ – ١٠ مارس ١٩٨٦ بالتنسيق مع مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية واتحاد مجالس البحث العلمي العربية والصندوق العربي للإنماء الاقتصادي والاجتماعي ، وقد ناقش المجتمعون عددا من المواضيع المتعلقة بالزلازل وخطرها وكيفية الوقاية منها . ومن البحوث التي قدمت في الندوة الزلزالية التكتونية للوطن العربي ، وتنبؤ الزلازل وأساليب تقليل المخاطر الزلزالية ، وتصميم الشبكات الزلزالية[٢] . وقد خرجت الندوات الزلزالية الثلاث والتي عقدت في بغداد والرباط والرياض بعدد من التوصيات التي تهدف إلى زيادة المعرفة عن خطر الزلازل والهزات الأرضية في الوطن العربي ، وكيفية الوقاية منها ، وتطوير الشبكة الزلزالية في الوطن العربي وتبادل المعلومات الزلزالية بين الأقطار العربية. (ملحق ١) .

ويدل التعاون الدولي والإقليمي على أهمية المخاطر الطبيعية وأنه لا يمكن للدولة واحدة أن تتصدى للكوارث والأخطار الطبيعية بل لابد من تعاون عالمي لمواجهة المخاطر الطبيعية ، ويتمثل هذا التعاون في تبادل المعلومات التي تساعد على دراسة وتحليل وتوقع الأحداث الطبيعية وتقديم الخبرة والعون للدول المهددة بالكوارث الطبيعية .

أنواع المخاطر الطبيعية :

يتعرض العالم لمخاطر وأحداث طبيعية مختلفة ، ولا يخلو منها مكان من سطح الكرة الأرضية . وتختلف الكوارث والحوادث الطبيعية في حجمها وقوتها وخطورتها والآثار التي تتركها خلفها من دمار وخراب للمناطق التي تقع فيها ، وتعتبر الكوارث الطبيعية من أخطر الأحداث التي تواجه الإنسان والحيوان منذ أن وجدا على سطح الأرض . وتقع الكوارث الطبيعية على اليابسة والماء على حدٍ سواء . ويمكن تعريف المخاطر الطبيعية بأنها الأحداث التي تقع في البيئة – بإذن الله – نتيجة لعوامل طبيعية ينتج عنها خسائر بشرية ومادية مختلفة كالزلازل والبراكين ، والهزات الأرضية ، والفيضانات ، والانهيارات الأرضية والثلجية وغيرها من الحوادث الطبيعية . وتختلف الحوادث والآثار التي تتركها ، والمدة التي تستغرقها ، فقد تستغرق ثواني أو دقائق كالزلازل والهزات الأرضية ، وقد تستغرق ساعات أو أيام كالفيضانات ، أو سنوات كالجفاف والقحط ، وزحف الرمال . وتتفاوت مساحة المنطقة التي تتأثر بالكوارث والأخطار الطبيعية من محلية محدودة المساحة إلى واسعة المساحة ، ومن الممكن أن تكون آثارها بسيطة أو عظيمة . ومن خصائص المخاطر الطبيعية ، عدم معرفة وقت حدوثها أو التنبؤ بوقوعها بدقة .

---

(١) الأمانة العامة لاتحاد مجالس البحث العلمي العربية. الحلقة الدراسية العربية الثانية للعلوم الزلزالية، بغداد، حزيران/ يونيو ١٩٨٥م.

(٢) مراكز الزلازل الجيوفيزائي – جامعة الملك سعود. الحلقة الدراسية الثالثة للعلوم الزلزالية ٢٧ – ٢٩ جمادى الآخرة ١٤٠٦هـ/٨ – ١٠ مارس ١٩٨٦م (تحرير) علي الفريح – جامعة الملك سعود. الرياض – رجب ١٤٠٨هـ – مارس ١٩٨٨م.

ويمكن تصنيف المخاطر بوجه عام حسب أسبابها الطبيعية أو البشرية إلى الأقسام التالية[1] :

١ – مخاطر طبيعية Natural Hazard كالهزات الأرضية والبراكين والفيضانات وغيرها من الكوارث والأحداث الطبيعية التي تحدث نتيجة لعوامل طبيعية فقط .

٢ – مخاطر شبه طبيعية Quasi Natural Hazard كالدخان المنتشر في الجو والتصحر ، وهي الأحداث التي تقع نتيجة للتفاعل بين الإنسان والبيئة ، وتأثير الإنسان على البيئة التي يعيش فيها .

٣ – مخاطر بشرية Man - Made Hazards وهي التي تحدث نتيجة لتصرف الإنسان ونشاطاته المختلفة كاستخدام المبيدات الحشرية ، أو التسرب الإشعاعي من محطات الطاقة النووية وغيرها .

ويمكن تصنيف الكوارث والأحداث الطبيعية حسب عواملها الأصلية Sourse Agents إلى مخاطر جيوفيزائية وحيوية (جدول ٣) .

---

(1) Park, Chris. Environmental Hazards, Macmillan Eduction, London, 1983 . P . 7 .

جدول (٣) تصنيف المخاطر الطبيعية حسب عواملها الأصلية* .

جيوفيزائيـــة		حيويـــة	
مناخية وطقسية (جوية)	جيولوجيـــة وجيومورفولوجية	نباتيـــة	حيوانيـــة
عواصف وثلوج	انهيارات	أمراض فطرية	بكتيريا وفيروسات الأمراض .
جفـــاف	هزات أرضية	على سبيل المثال :	على سبيل المثال :
فيضانات	تعريـة	نباتات فطرية	انفلونـــزا
ضبـــاب	انحدار السفوح	صدأ الحنطـة	ملاريـــا
صقيـــع	تحرك الرمال	الفطـــور	تيفـــوس
بـــرد	موجات مائية	بشرة الصنوبر	الطاعـــون
موجات حارة	براكـــين	المضايقـــات	أمراض تناسلية
هريكـــين		على سبيل المثال :	مرض رئوى
برق (صواعق)		الحشائـــش	المضايقـات
حريـــق		الزهور والياقوتية المائيـــة	على سبيل المثال :
ترنـــادو		حمى القـــش	الأرانـــب
		اللبلاب الســـام	النمل الأبيض
			الجـــراد .
			الجنـــدب
			الحيوانـات القارضـــة

Burton, & R.Kates. The perception of Natural Hazards in Resource Management. Natural + Resource Journal, 1964, P. 415 .

اهتمام الجغرافيين بدراسة المخاطر الطبيعية :

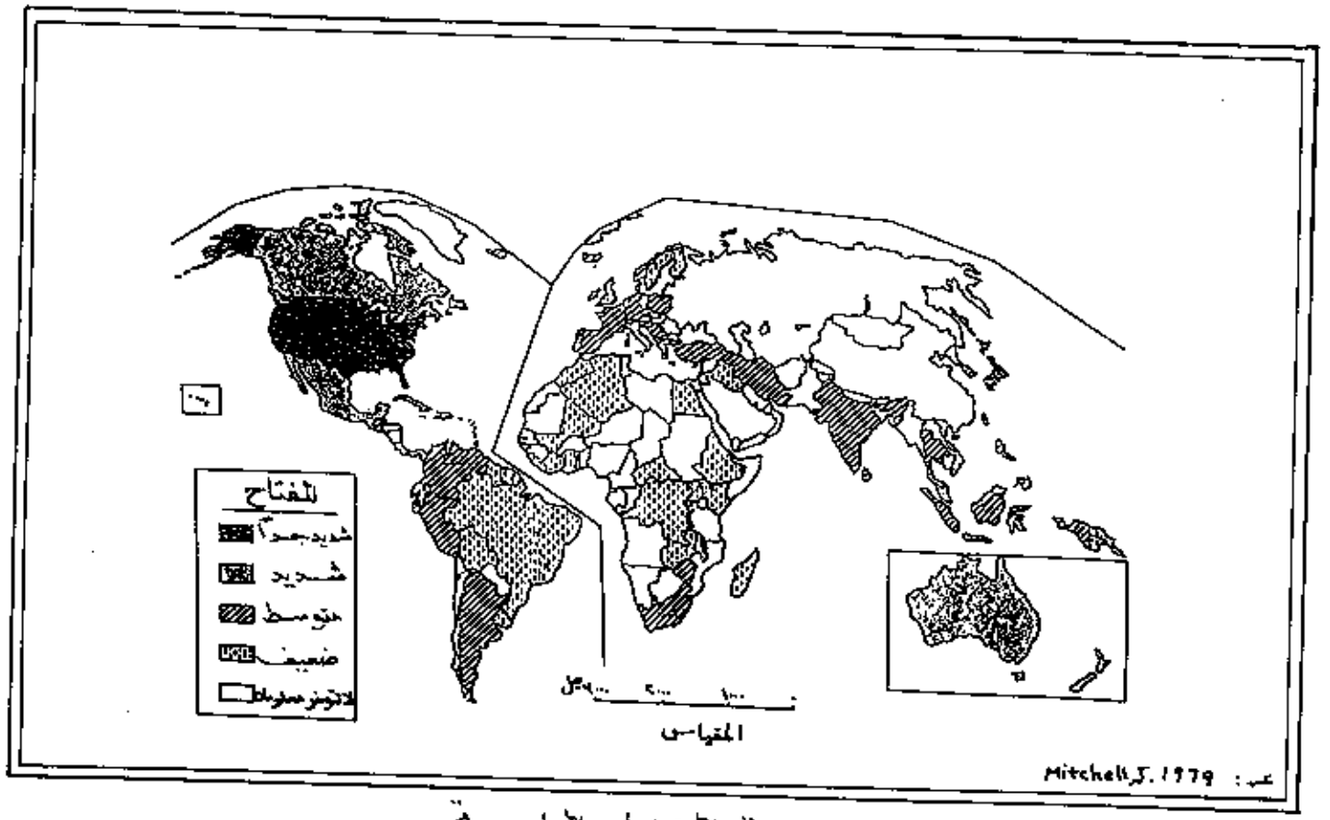
اهتم الجغرافيون –إلى جانب المتخصصين من العلوم الأخرى في العالم – بدراسة المخاطر الطبيعية (شكل ١) ، وأخذ هذا الاهتمام يزداد سنة بعد أخرى ، وازداد عدد المقالات التي تناقش وتحلل الكوارث والأخطار الطبيعية بأنواعها (جدول ٤) . فقد بلغت المقالات المكتوبة باللغة الإنجليزية المتعلقة بالمخاطر الطبيعية خلال الفترة ما بين عامي ١٩٦٠ و ١٩٨٣ م أكثر من ٢٩٢ مقالة نشرت في ٨٦ دورية إنجليزية ، منها ٨٧ مقالة كتبت من قبل جغرافي أمريكا الشمالية و ٦٣ مقالة من قبل جغرافيين آخرين ، و ١٤٢ مقالة كتبت من قبل متخصصين غير جغرافيين ، ويلاحظ من الجدول (٤) ازدياد عدد المقالات المنشورة ذات الصلة بالمخاطر الطبيعية المكتوبة من قبل الجغرافيين وغيرهم من ٩ مقالات خلال الفترة ما بين عامي ١٩٦٠ و ١٩٦٩ إلى ٩٨ مقالة خلال الفترة ما بين عامي ١٩٧٠ و ١٩٧٩ ، و ١٨٥ مقالة خلال الفترة ما بين عامي ١٩٨٠ و ١٩٨٣ ، ويلاحظ كذلك ازدياد المقالات التي ساهم بها الجغرافيون من ٨ مقالات في الفترة ما بين عامي ١٩٦٠ و ١٩٦٩ إلى ٥٩ مقالة في الفترة ما بين عامي ١٩٧٠ و ١٩٧٩ م ، و ٨٣ مقالة خلال الفترة ما بين عامي ١٩٨٣م . ويدل ازدياد عدد المقالات التي تناقش الكوارث والأخطار الطبيعية على اهتمام العلماء بصفة عامة والجغرافيين بصفة خاصة بالمخاطر الطبيعية من أجل حماية الإنسان والكائنات الحية الأخرى .

ولأهمية المخاطر الطبيعية فقد أنجز عدد من الرسائل العلمية (الماجستير والدكتوراة) في مجال المخاطر الطبيعية (جدول ٥) ، فعلى سبيل المثال بلغ عدد رسائل الماجستير التي كتبت في تطبيق مجال المخاطر الطبيعية خلال الفترة ما بين عامي ١٩٨١ و ١٩٨٦ م في الولايات المتحدة الأمريكية وحدها أكثر من ٧٦ رسالة ، وعدد رسائل الدكتوراه لنفس الفترة ٢٦ رسالة ، تناولت هذه الرسائل جوانب مختلفة من المخاطر الطبيعية كالفيضانات والجفاف والبراكين والهزات الأرضية وغيرها .

ويرجع البحث في المخاطر الطبيعية من قبل الجغرافيين في الولايات المتحدة الأمريكية إلى نصف قرن مضى ، ويعتبر هالن بارو ز (**Halan Barrows**) أول من قدم مفهوم تكيف الإنسان نحو البيئة[1] ، واستخدم هذا المفهوم من بعده لدراسة المخاطر الطبيعية ، وأجريت عدة دراسات في

---

(1) Parker, D. and D. Harding. « Natural Hazard Evaluation, Perception and Adjustment », Geography, vol. 64, No. 288 , 1979 .



شكل (١) مدى الاهتمام بدراسة المخاطر الطبيعية

الولايات المتحدة تتعلق بالفيضانات ، وقدم وايت (White) وطلابه في جامعة شيكاغو دراسة للتكيف ومواجهة الفيضانات ، والتغير في استيطان مناطق الفيضانات ، والحلول التي يمكن أن تتخذ للحد منها كالحواجز ووضع التشريعات لكيفية استخدام الأراضي المعرضة للفيضانات ، وإدراك الناس لخطر الفيضانات .

وتعتبر نهاية الخمسينات وبداية الستينات من هذا القرن فترة للبحث والدراسات في مجال المخاطر الطبيعية حيث اتجهت البحوث نحو دراسة إدراك وفهم سكان المناطق المعرضة للخطر . واتسع مجال الدراسة في السبعينات من هذا القرن لتشمل الجفاف والفيضانات في المناطق الساحلية والثلوج في المدن . وفي عام ١٩٦٧ م قام فريق علمي برئاسة برتن وايت (Burten White) وكيتز (Kates) بدعم من هيئة الإنسان والبيئة التابعة للاتحاد الجغرافي العالمي ، ببرنامج يهدف إلى معرفة

جدول (٤) اتجاه الأبحاث في مجال المخاطر الطبيعية* .

الفترة	جغرافيو أمريكا الشمالية	جغرافيون آخرون	غير جغرافيين	المجموع
١٩٦٠ – ١٩٦٩م	٥	٣	١	٩
١٩٧٠ – ١٩٧٩م	٤٤	١٥	٣٩	٩٨
١٩٨٠ – ١٩٨٣م	٣٨	٤٥	١٠٢	١٨٥
١٩٦٠ – ١٩٨٣م	٨٧	٦٣	١٤٢	٢٩٢

* المصدر : Michell, James. Hazard Research in Geography in America. ed. by G. Gallie & C. Willmott. Merrill Publishing company, Columbus , 1989 .

جدول (٥) رسائل الماجستير والدكتوراه التي تتعلق بالمخاطر الطبيعية وتم إنجازها في الولايات المتحدة الأمريكية خلال الفترة ١٩٨١ – ١٩٨٦* .

العـــام	دكتـــوراه	ماجستـــير
١٩٨١	٢	١١
١٩٨٢	٣	١٢
١٩٨٣	٦	١٩
١٩٨٤	٧	٢٠
١٩٨٥	٤	٨
١٩٨٦	٤	٦
المجمـــوع	٢٦	٧٦

تطبيق نتائج الدراسات التي أعدت حول الفيضانات على المخاطر الطبيعية الأخرى في مجتمعات مختلفة من العالم من الولايات المتحدة إلى بنجلاديش . وقد نتج عن هذا البرنامج ست وثلاثون دراسة تتعلق بالمخاطر الطبيعية ساعدت على تطبيق نماذج تتعلق بفهم وإدراك الإنسان للمخاطر الطبيعية وكيفية مواجهتها .

ومن البحوث الجغرافيه الحديثة حول تفاعل الإنسان مع البيئة والتقدم التقني ما قام به فريق علمي من جامعة كلورادو برئاسة وايتز (Whites) في عام ١٩٧٥ م من أبحاث ودراسات للمخاطر الطبيعية نتج عنها ٢٦ دراسة لأخطار مختلفة في الولايات المتحدة الأمريكية . وفي بريطانيا أجريت عدة دراسات للمخاطر الطبيعية منها ما قام بها هاردين (Harding) فقد درس السمات الاقتصادية والاجتماعية لخطر الفيضانات في دراسته للفيضانات والجفاف في ويلز (Wales) ودرس وول (Wall) وهاردين (Harding) وباركر (Parker) فهم وإدراك سكان شريوسبرغ (Shrewsburg) وشروبشرى (Shropshree) للفيضانات في المنطقة وكيفية التكيف معها ، وكانت الأولى من نوعها في بريطانيا . وتلاها دراسة أعدها توبن (Topin) لفهم وإدراك السكان للفيضانات في بريطانيا . وكيفية مواجهتها ، وكذلك الخسائر الناتجة عن الفيضانات[1] .

---

* المصدر : Michell, James. Hazard Research Geography in America. ed. by G. Galle & C. Willmott. Merrill publishing company, columbus, 1989 .

(1) Michell, James. Hazard Research in Geography in America, 1989 (Ibid).

ودرس رايدنت[1] مدى إقبال المزارعين على شراء التأمين ضد ضرر البرد على المحاصيل الزراعية ، ولاحظ الباحث أن شراء التأمين ضد البرد في المناطق المهددة بالخطر والمناطق الأقل خطورة يتأثر بعدة عوامل منها انطباع المزارعين عن مدى وقوع الخطر في المنطقة وتوفر التأمين في المنطقة ، وتكلفة التأمين ، والبدائل التي يمكن أن تتخذ بدلاً من التأمين .

ودرس مونتز[2] مدى تأثير الموقع على اتخاذ الاحتياطات للحد من الفيضانات (القرب والبعد من موقع الخطر وهو النهر) . وقد افترض الباحث أن القاطنين في المناطق الخطرة القريبة من مصدر الخطر قد أخذوا الاحتياطات لمواجهة الفيضانات ، وقد وجد الباحث أن هناك علاقة بين شراء التأمين ودرجة الخطر ويزداد شراء التأمين مع زيادة الخطر .

ودرس الإسكندر[3] الانهيار الأرضي (صخور وأحجار) الذي وقع بالقرب من بحيرة جنيف في سويسرا بعد الهزة الأرضية التي وقعت في عام ١٥٨٤ وأدت إلى وفاة ١٢٠ شخص ، وتدمير قريتين تقعان في طريق المواد المنحدرة ، واختتم دراسته بالقول إلى أنه يمكن الاستفادة من المصادر التاريخية للتعرف على الحوادث التي وقعت في السابق والاستفادة منها في الدراسات الحالية .

ومن البحوث التي دعمتها (هيئة الإنسان والبيئة) دراسة الجفاف في كينيا وتنزانيا وأستراليا والمكسيك والولايات المتحدة الأمريكية وتلوث الهواء في كندا وبريطانيا ونيوزيلندا واليابان والمجر ويوغوسلافيا والأعاصير المدارية في بنجلاديش وبورتريكو والولايات المتحدة الأمريكية والانهيارات الثلجية في النرويج والنمسا والفيضانات النهرية في الهند وبريطانيا ، والتعرية الساحلية والصقيع والبراكين والهزات الأرضية ، والتورنادو في أمريكا ، فالدراسات الأولى كانت مركزة على الأحداث الميتورلوجية والجيومورفولوجية وتوسعت لتشمل اهتمام الإنسان بتلوث الهواء .

وساهمت المنظمات الدولية في دراسة المخاطر الطبيعية وتحليلها فقد ساهم مكتب منسق الأمم المتحدة للغوث ضد الكوارث أندرو Office of the United Nations Disaster Relief co - ordinator (UNDRO) . بدراسة المخاطر الطبيعية وأصدرت عددًا من المطبوعات التي تهتم بدراسة وتحليل المخاطر الطبيعية وما يترتب عليها من خسائر بشرية ومادية ، وقامت كذلك بدراسة بعض المخاطر الطبيعية في عدد من دول العالم كدراسة الهزات الأرضية في إندونيسيا (١٩٧٦م)، وفي تركيا (١٩٧٦م)، والفيضانات في موزمبيق (١٩٧٧م)، والعواصف والأمطار

---

(1) Rydent, A.L. Adjustment to Natural Hazards : Factors Affecting the Adoption of Crop - Hail Insurance. Professional Geographer, 3 (13), 1979, PP. 312 -320 .

(2) Montz, Burrell. The Effect of Location on the Adoption of Hazard Mitigation Measures. Professional Geographer , 34 (4), 1982. PP. 416- 423 .

(3) Alexander, David. «God's Handy - Work in Wonders» Landslide Dynamics and Natural Hazard implications of A Sixteenth Century Disaster. Professional Geographer, 35 (3), 1983. PP. 314 - 323 .

الغزيرة في جاميكا (١٩٧٩ م) ، والهريكين في الدومينكان (١٩٧٩ م) ، وتحليل المخاطر الطبيعية في مانيلا (١٩٧٦ –١٩٧٧) وغيرها من الدراسات والتقارير المتعلقة بالمخاطر الطبيعية .

ويهدف الباحثون من دراسة المخاطر الطبيعية إلى تحقيق عدد من الأمور منها : –

١ – تحديد مناطق الاستيطان البشرى الخطرة .

٢ – معرفة مدى إمكانية التكيف ومواجهة الكوارث والأخطار الطبيعية .

٣ – دراسة كيف يستقبل الإنسان الخطر الطبيعي ويدركه ويعيه .

٤ – وصف عملية الإجراءات والاحتياطات التي تتخذ من قبل سكان المناطق المهددة بالكوارث الطبيعية لمواجهة الخطر وتقليل الخسائر البشرية والمادية في مناطقهم .

٥ – اختيار السبل المثلى لمواجهة الخطر في مجال تحقيق رغبات المجتمع .

جدول (٦) مقياس رختر للهزات الأرضية* .

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

* Oliver, John. physical Geogrophy, Principles, and Applications. Duxburg press. Masschusetts, 1979 .

متى يكون الحدث الطبيعي خطرا :

يعد الحدث الطبيعي خطرا إذا هدد الناس وممتلكاتهم مباشرة أو غير مباشرة ، فإذا وقع الحدث في مكان نائي بعيدا عن المناطق السكنية والعمرانية سواء كان على اليابسة أو البحر مهما ضخم حجمه فإنه لا يعد خطرا أو كارثة ، ولكن إذا وقع الحدث وإن كان بسيطا في منطقة معمورة مكتظة بالسكان فإنه يترك آثارا سيئة على السكان وممتلكاتهم ، ففي هذه الحالة يعتبر الحدث خطرا ، فوصف الحدث بأنه خطر مسألة نسبية تعتمد على الخسائر المادية والبشرية التي يخلفها الحدث وليس على قوة أو كبر المساحة التي يغطيها[1] ، فمثلا في عام ١٩٦٣ م ، وقع بركان في المحيط الأطلسي أدى إلى ظهور جزيرة سرتسي ولكنه لم يهدد الناس أو ممتلكاتهم ، ولذا لم يكن خطرا بينما كان لبركان كراكاتوا في إندونيسيا الذي حدث في عام ١٨٨٣ م أثر كبير على سكان المدن الساحلية الذين بلغ عددهم ٣٥٠٠٠ نسمة فتضرروا بالأمواج البحرية التي حدثت نتيجة للبركان ، فهذا يعتبر خطرا . وكذلك تعتبر الفيضانات النهرية خطرا إذا غمرت المزارع والمباني والمنشآت بالمياه ، أما إذا حدثت الفيضانات في مناطق غير مأهولة بالسكان وليس بها مباني ومنشآت فإنها ليست خطرة[2] .

وقد حاول الباحثون وضع طرق لتحديد قوة الخطر حيث أن وصف الحدث بأنه خطر صعب جدا وتختلف النظرة نحو الحدث من شخص لآخر لأسباب عديدة منها زمان ومكان وقوة الحدث والآثار التي يتركها . وقد وُضعت عدة مقاييس لوصف الحوادث الطبيعية ، والدمار والخراب والبؤس والحزن الذى يحل بالمجتمع نتيجة لوقوعها . فعلى سبيل المثال وضعت عدة مقاييس لقياس قوة الزلازل والهزات الأرضية من ناحية الطاقة والقوة التي تطلقها ومن هذه المقاييس مقياس رختر ويتدرج من ١ – ٩ درجات وتزداد قوتها كلما زادت الدرجات (جدول ٦) ، فمثلا هزة أرضية بقوة ١ أو ٢ ضعيفة جدا و ٩ درجات شديدة جدا . وتوصف الهزة بأنها ضعيفة ومتوسطة وشديدة ، فالهزات الضعيفة لا يترتب عليها في العادة خسائر مادية أو بشرية وقد لا يشعر بها السكان بينما تسجلها المراصد الزلزالية في المنطقة . أما الهزات الأرضية ذات القيم العالية تكون مدمرة وينتج

---

(1) Oliver, John. Physical Geography, Principles and Applications. Duxburg Press, Massachusettes, 1979 .

(2) Park, Chris. Environmental Hazards, Macmillan Eition, London, 1983. P.7. (Ibib) .

عنها خسائر بشرية ومادية فادحة . ويعتمد مقدار الخسائر على كثافة التوطن البشري والعمراني في منطقة الحدث ، والاحتياطات التي يتخذها السكان لمواجهة الهزات الأرضية . فمثلا إذا وقعت هزة أرضية بقوة ٦ أو ٧ درجات أو أكثر على مقياس رختر في منطقة نائية غير مأهولة بالسكان فلن يكون لها آثار سيئة فهي ليست خطرة ، وإذا وقعت هزة أرضية بقوة ٣ أو ٤ درجات في منطقة كثيفة السكان والعمران قد تترك خلفها الدمار والخراب ، وحيث إن قياس الطاقة والقوة التي تحدثها الهزة لا يكفي وحده لتحديد خطورة الحدث والآثار التي يخلفها . فقد وضع الجغرافي هارولد دي فوستر (Haroldd D. Foster) طريقة لقياس ومقارنة شعور المجتمع نحو المخاطر الطبيعية ، ووضع بعض المقاييس للحوادث الحية تعطي قيمة ذات معنى . ويتفاوت قوة شعور السكان نحو الحدث باختلاف الخسائر البشرية والمادية التي تنتج عن الحدث . ويحتل فقدان (وفاة) الشريك الزوج أو الزوجة نتيجة للحدث المركز الأول يليها فقدان قريب من العائلة ثم إصابة الشخص أو حدوث مرض له (جدول ٧) ، فوفاة الأقرباء والأصدقاء يترك انطباعا سيئا لعدد من السنوات وتبقى ذكرى مرعبة لمن عاصروا الحدث .

ويشير فوستر إلى أن الخلفية الاجتماعية والسكانية تختلف باختلاف تقدم وتخلف الدول وقد أخذت في الاعتبار عند وضع هذا المقياس .

ولكن قياس شعور وانطباع سكان المنطقة المنكوبة في تحديد قوة الكارثة لا يعطي فكرة جيدة عن الأضرار والخسائر التي أصابت المرافق والخدمات العامة كالطرق والتلفونات والاتصالات والقطاعات الاقتصادية الصناعية والزراعية وغيرها من المرافق والخدمات المتوفرة في منطقة الحادث. ويستخدم الباحثون جدول الأساسيات لتحديد مدى خطورة الحدث ، ويتدرج التصنيف من ١ (I) إلى ١٢ (XII) . ويشير (١) إلى أن الحدث بسيط بينما يشير ١٢ (XII) إلى أن الحدث شديد جدا . وقد وضع فوستر نموذج لقياس انطباع وتصور الناس للحدث . ويمكن تطبيق النموذج في المناطق المتقدمة والنامية ، ويكتب النموذج في حالة تطبيقه في العالم المتقدم كما يلي[1] : —

$$Tsdd = 445a + 280b + cd$$

حيث أن : —

TSDD = مجموع الشعور خلال الفاجعة في العالم المتقدم .

a = عدد الضحايا .

b = عدد المصابين بحالات خطرة .

c = مقدار خسائر الأساسيات (معطاة في جدول ٨)

D = مجموع السكان المتأثرين .

---

(1) Foster, Harold. Assessing Disaster Magnitude : A Social Science Approach. Professional Geographers, vol .23 No. 3, 1976 .

جدول (٧) مقياس هارولد دي فوستر للأحداث الحية*

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

وللعالم النامي تستخدم المعادلة التالية : –

حيث أن $Tsdg = 630a + 410b + cdTsdg$.

مجموع الشعور خلال الفاجعة في العالم النامي .

d, c, b, a عرفت سابقا .

ويبين الجدول (٨) أمثلة جيدة لقياس بعض الحوادث المعروفة .

Foster, Harold. Hazard, Assessing Disaster Magnitude : Asocial science Approach. professional - Geographer, vol. No. 3. 1976.

جدول (٨) قيمة الأساسيات . (Infrastractural Stress Values)*

قوة الحادث	حالته	وصفه	مقداره
١	بسيط جدا	محسوس بجهاز القياس	٠
٢	بسيط	يلاحظ من قبل بعض الناس الحساسين .	٢
٣	خطر	يلاحظ من قبل بعض الناس ومن ضمنهم الموجودون داخل منازلهم .	٥
٤	متوسط	يحس به جميع السكان ويخلق نوعًا من القلق وتأخر في المواصلات .	١٠
٥	ملاحظ بدون شك	انتشار الخوف والقلق ، بعض الاضطرابات ، بعض الدمار البسيط ، وخاصة الأشياء غير الثابتة ودمار بعض المحاصيل .	١٧
٦	ملاحظ	إصابة بعض الناس بالقلق والخوف ، حصول خراب بسيط لبعض المباني القديمة أو غير الجيدة ، توقف المواصلات، خراب شديد للمحاصيل.	٢٥
٧	ملاحظ جدا	إصابة جميع السكان بالقلق والخوف ، تبقى ذكرى الحادث لعدة سنوات ، تدمير المباني غير الجديدة ، تدمير المحاصيل ، فقدان عدد كبير من الحيوانات ، خسائر مادية .	٦٥

* Foster, Harold. Hazard, Assessing Disaster magnitude : Asocial science Approach. professiond * Georphes, vol. 703. 1976 .

قوة الحدث	حالتـه	وصفـه	مقـداره
٨	مدمـر	إصابات عديدة ، ذعر شديد ، تدمير عدد من المباني ، فقدان عدد كبير من الحيوانات .	٨٠
٩	مدمر جدا	تدمير شديد،إخلاء المنطقة ، خسائر بشرية ، إغلاق الطرق ، تأثر القطاع الزراعي لعدة سنوات .	١٠٠
١٠	كارثـة	ضحايا عديدة ، تحطيم وسقوط مباني .	١٤٥
١١	كارثة شديدة	تغطية عالمية للحدث ، طلب مساعدات خارجية ، قتل معظم الناس أو إصابتهم، تدمير عدد كبير من المباني، تدمير الزراعة مما يصعب معه إعادتها لعدة سنوات .	١٨٠
١٢	فاجعـة	تدمير جميع الخدمات والمرافق ، تغير ارتفاع وملامح المنطقة ، هجر المنطقة ، خسائر بشرية ومادية عظيمة .	٢٠٠

ويتضح مما سبق أن معرفة قوة الحدث أو الكارثة الطبيعية من زلزال وفيضان وانهيار أرضي وغيره من الكوارث الطبيعية لا يكفي لوصف الحدث بأنه خطر أو غير خطر ولكن لابد من معرفة مكان وزمان وقوع الحدث ، والكثافة السكانية والعمرانية في منطقة الحدث ، والخسائر البشرية والمادية من الممتلكات الخاصة والعامة من مرافق وخدمات من مساجد ومدارس ومستشفيات وطرق وانفاق وجسور وكباري وشبكة الاتصالات والكهرباء ، وغيرها من المرافق والخدمات ومدى الآثار التي تركها الحدث لدى سكان المنطقة المنكوبة .

لماذا التوطن البشري في المناطق الخطرة ؟

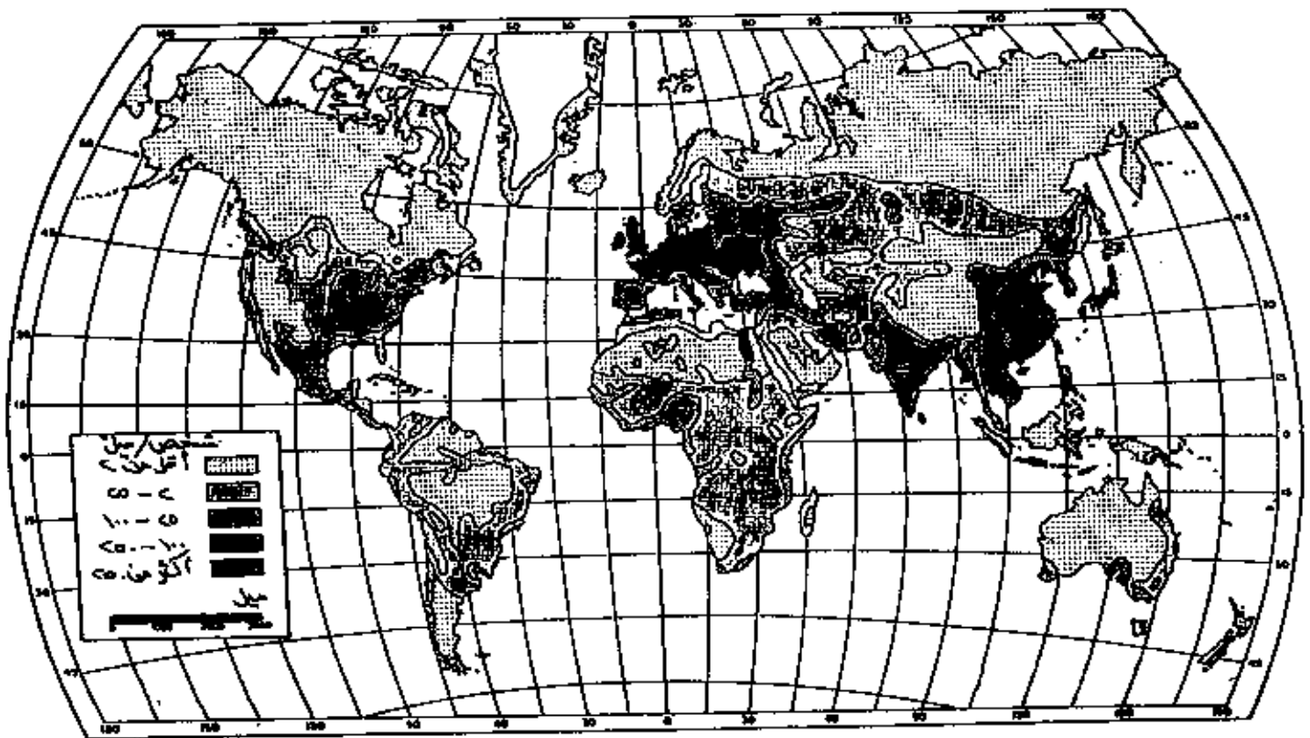
تحدث الحوادث الطبيعية في الصحاري والبراري الخالية من السكان والعمران ، وفي المناطق المعمورة المكتظة عمرانيا وسكانيا ، وقد تترك الكوارث الطبيعية خلفها الدمار والخراب للمباني والمنشآت وقتل الآلاف من البشر على اختلاف أنواعهم ذكورا وإناثا ، صغارا وكبارا ، فقراء وأغنياء ، متقدمين ومتخلفين على حد سواء ، وتقدر الخسائر المادية للكوارث والأحداث الطبيعية

في العالم بحوالي ٤٠ بليون دولار أمريكي سنويا ، والخسائر البشرية بحوالي ٢٥٠,٠٠٠ نسمة سنويا[1] .

ومقارنة خرائط توزيع سكان العالم بخرائط توزيع الكوارث والأحداث الطبيعية في العالم نلاحظ أن هناك أعدادا كبيرة من المجمعات العمرانية المكتظة بالسكان مقامة في مناطق مهددة بالمخاطر الطبيعية كالزلازل والهزات الأرضية والفيضانات والانهيارات الأرضية والثلجية وغيرها من الكوارث والأخطار الطبيعية (الأشكال ٢ و ٣) . وعلى الرغم من كونها مناطق خطر ، فإننا نجد عددا من المدن الرئيسة الموجودة في مناطق نشطة زلزاليا متوقع حدوث زلازل فيها في أي وقت كالعاصمة اليابانية طوكيو ، ومدينة المكسيك ، ومناطق فيضانات كما هو الحال في المدن الهندية وبنجلادش ، وفي مناطق التصدع كما هو الحال في مدينة سان فرانسيسكو في غرب الولايات المتحدة الأمريكية . وفي مناطق الأعاصير المدارية كمدن الجنوب الغربي للولايات المتحدة الأمريكية . ويتركز حوالي ١٥٪ من سكان بنجلادش في المناطق الساحلية حول خليج البنغال حيث ترتفع المنطقة ٣ أمتار عن سطح البحر مما جعلهم عرضة لأمواج البحر المصاحبة للأعاصير . وعلى الرغم من ضخامة الخسائر البشرية والمادية التي تسببها الكوارث إلا أن سكان المناطق الخطرة يحاولون بأسرع وقت إعادة عمرانها دون الأخذ في الاعتبار خطورة المنطقة . ويرجع اتجاه الناس إلى سكن المناطق المهددة بالمخاطر وعدم هجرها بعد وقوع كارثة إلى عدة أمور منها ، أنها تمتاز في بعض الأحيان بتربة خصبة تساعد على نمو النشاط الزراعي، وترجع خصوبة التربة إلى ما تحمله الفيضانات من غرين وطمي أو إلى ما تخرجه البراكين من باطن الأرض من لافا ورماد بركاني . فتكون مصدر خصوبة لتربة المنطقة وخير مثال لذلك تربة الهضبة الاستوائية ، وما ينقله النيل من طمي وغرين إلى السودان ومصر . أو تكون المناطق المهددة بالمخاطر الطبيعية مناطق جذب بيئيا أو اقتصاديا أو مناطق مصادر للثروات الطبيعية المختلفة ، أو لاتساع النطاق العمراني مما يجعل الفقراء يسكنون المناطق الخطرة . ولا يهاجر سكان المناطق المهددة بالمخاطر إلى مناطق أخرى إما لظروف اقتصادية، كأن تكون أسعارها رخيصة مقارنة بالمناطق الأخرى فتجذب إليها أصحاب الدخول المحدودة . وبعض سكان المناطق المهددة بالكوارث لا يتصورون مدى خطورة المنطقة لعدم توفر معلومات كافية لديهم عن حجم تلك الخطورة ، وبعض سكان المناطق الخطرة يعتقد أن وضع مواصفات خاصة للمباني لمقاومة الزلازل ، أو لكبح السيول والفيضانات كاف للحد من خطورة الزلازل والفيضانات[2] . والبعض من السكان يؤمن بأن هذه المخاطر تحدث بأمر الله ، ولذا لا يمكن تحديدها أو منعها ويمكن أن تقع

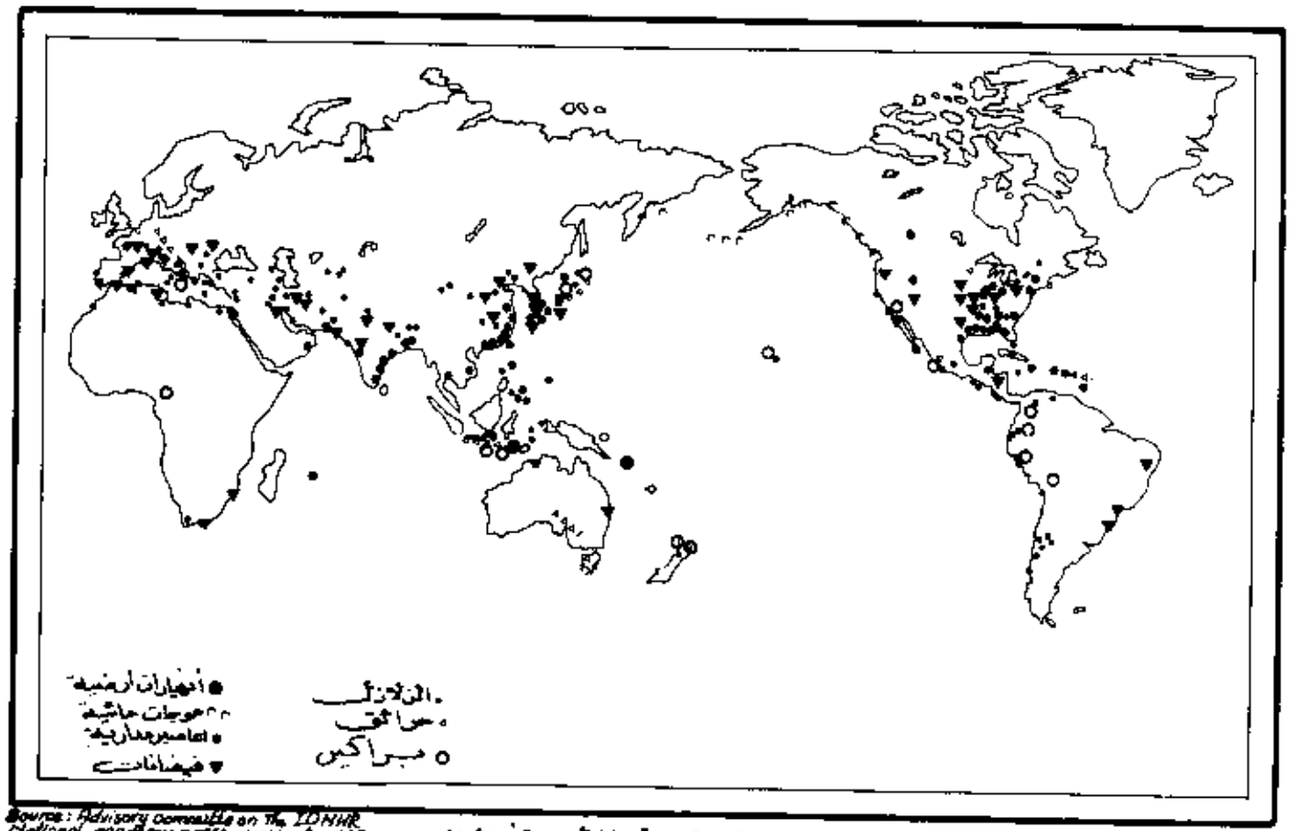
---

(1) Kates, Robert. Climate and Society: Lessons from Recent Events. Weather, 35, 1980 .
(2) Mitchell, James. «Natural Hazard Research» in Perspectives on Environment, Ed. by Ian R. Manners and Marvin W. Mikesell, Association of American Geographers, washington, D. C. 1974, PP. 311 - 341 .



After Heintzelman & Highsmith, 1963

شكل (٢) توزيع سكان العالم



Source: Advisory committe on the IDNHR
National academy press washington 1987

شكل رقم (٣) مناطق المخاطر الطبيعية في العالم

في أي مكان فإنه لا داعي للهجرة . وفي الحقيقة هي عوامل مشتركة اجتماعية واقتصادية وعقائدية تجعل الناس تقدم على سكن المناطق الخطرة وعدم هجرها بعد وقوع كارثة .

الفائدة من الحوادث الطبيعية :

لكل شيء سلبيات وإيجابيات . فالحوادث الطبيعية من براكين وزلازل ، وفيضانات وغيرها من الأحداث الطبيعية لها سلبيات وكذلك إيجابيات ولكن قد تطغى السلبيات على الإيجابيات ، وتذكر دائما سلبيات الحوادث الطبيعية دون الإشارة إلى إيجابياتها . وانطباع الناس دائما نحو الحوادث الطبيعية بأنها عوامل قتل وتدمير وخراب للمناطق التي تقع فيها ، إلا أن هناك فئة قليلة من الناس ترى أن الحوادث الطبيعية فيها فائدة فيستبشرون بها وتزداد سعادتهم حينما تقع .

ومن سلبيات الحوادث الطبيعية قتلها آلاف البشر سنويا ، وتشتيت وتشريد السكان وزيادة الأرامل واليتامى ، وتدمير المباني السكنية ، ومباني المدارس والمستشفيات ومباني المرافق والخدمات ، والطرق والمواصلات ، والاتصالات ، والأراضي الزراعية وغيرها من الآثار السلبية التي تصاحب الكوارث الطبيعية . وتحيل الكوارث الطبيعية المجتمع الآمن المستقر المترابط إلى مجتمع خائف فزع متمزق . والمجتمع المتقدم عمرانيا وحضاريا المعتز بما وصل إليه من تطور عمراني وحضاري إلى مجتمع يطلب الغوث والمساعدة من المجتمعات الأخرى . ومن أحدث الأمثلة لذلك ، البركان الذي وقع في أرمينيا بالاتحاد السوفيتي المعروف ببركان أرمينيا الذي ثار في ٧ ديسمبر من عام ١٩٨٨ م وبلغت قوته ٧ درجات على مقياس رختر ، أدى إلى دمار وخراب بعض مدن جمهورية أرمينيا ، وأكثرها تضررا مدينة لينيكان ثاني كبريات مدن جمهورية أرمينيا والتي يبلغ عدد سكانها حوالي ٣٠٠,٠٠٠ نسمة إذ بلغت نسبة الدمار فيها حوالي ٧٥٪ بالإضافة إلى بعض المدن الصغيرة الأخرى التي شملها أيضا الدمار والخراب . وتقدر الخسائر البشرية لزلازل أرمينيا بحوالي ٥٠,٠٠٠ نسمة ، وتقدر الخسائر المادية بأكثر من ٨٠٠ مليون دولار (هذه التقديرات ذكرتها وكالات الأنباء والإعلام من مصادر سوفيتية بعد وقوع الحادث وأثناء فترة الإنقاذ) . وبعد أن وقع الزلزال في أرمينيا هرع الاتحاد السوفيتي الذي ينازع الولايات المتحدة الأمريكية في قيادة العالم إلى طلب الغوث والمساعدة من جميع دول العالم ومنها أشد أعدائه الولايات المتحدة الأمريكية . وكذلك من الكوارث الطبيعية التي وقعت في العالم حديثا الفيضانات والسيول التي أصابت السودان وبنجلادش في عام ١٩٨٨ م فدمرت المدن والمباني والطرق والمزارع ، وتركت مئات الآلاف من سكان البلدين بدون مأوى ، وانتشرت الأمراض والجوع في المنطقتين المنكوبتين . وطلبت الحكومتان المنكوبتان الغوث والمساعدة من جميع دول العالم .

وكما أن للحوادث الطبيعية سلبيات فإن لها أيضا إيجابيات . ويختلف منظور الناس نحو إيجابيات الحوادث الطبيعية حسب الاستفادة منها . فالمناطق النشطة بركانيا تمتاز بتربة زراعية خصبة تساعد على التطور الزراعي . فمثلاً في إندونيسيا وجد أن هناك علاقة بين عدد البراكين والكثافة السكانية للقرى .

فالتربة الزراعية الخصبة جذبت للمنطقة عددا كبيرا من السكان على الرغم من أن المنطقة مهددة بالبراكين[1] . وكذلك تعتبر الهضبة البركانية في الحبشة مصدرًا لخصوبة التربة في كل من السودان ومصر والتي تنقلها مياه النيل معها إلى المناطق التي تمر بها وترسبها في المناطق الزراعية في مصر والسودان أثناء حدوث فيضانات في البلدين . وتساهم الفيضانات في كل من الهند وبنجلادش في رفع خصوبة الأراضي الزراعية في البلدين حيثما تضع ما تحتوي عليه من غرين وطمي في المناطق الزراعية . وكذلك تساهم الأمطار والسيول والأعاصير المطرية في رفع منسوب المياه الجوفية في المناطق التي تقع فيها ، وتتوفر المياه للزراعة والري والأغراض الأخرى . وسقوط الثلوج بكميات كبيرة في مناطق كثيرة من العالم يسعد هواة الرياضة الثلجية ، ويدر أرباحا مالية هائلة على أصحاب المحلات التي تهتم بالرياضة الثلجية ، وأصحاب المحلات التجارية الأخرى التي تعتمد في دخلها على رواد مناطق التزلج على الثلوج كما هو الحال في جبال أوربا وأمريكا . وتراكم الثلوج بكميات كبيرة على قمم وسفوح الجبال له فائدة أخرى وهي ري الأراضي الزراعية في فصل ذوبان الجليد . وحينما يحدث برد شديد أو حر شديد في المناطق الزراعية يحصل تلف لغالب المحاصيل الزراعية فيحصل شح في المحاصيل الزراعية يستفيد منها بعض المزارعين الذين لم تصب محاصيلهم بضرر فيرفعوا أسعار محاصيلهم فيستفيدوا من ارتفاع درجة الحرارة أو انخفاضها بعكس الأشخاص الذين تضرروا . وحينما تحدث زلازل وهزات أرضية وفيضانات في منطقة ما تؤدي إلى دمار المباني والطرق والجسور وغيرها . وإعادة بناء المباني والطرق والجسور المتضررة يتطلب عمالا ومواد بناء ومقاولين ومهندسين فيزداد الطلب على العمال والمقاولين والمهندسين ومواد البناء ، فزيادة الطلب عليهم يرفع مستوى دخلهم المادي .

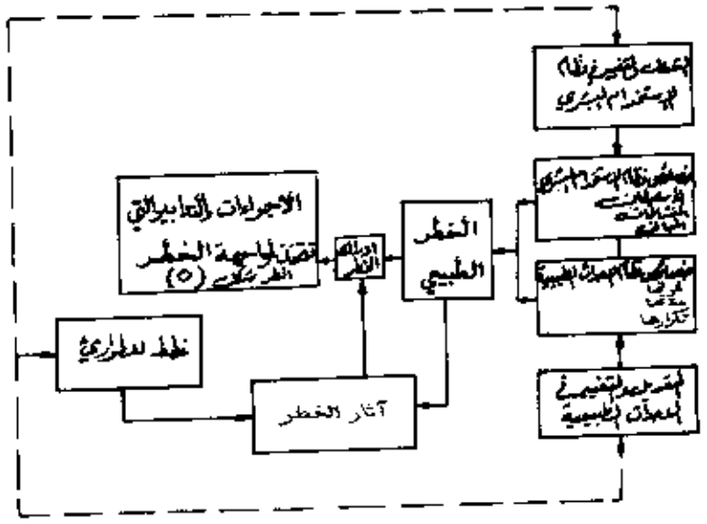
وحينما تغزو أسراب الجراد بلدا ما فإنها تقضي على المحاصيل الزراعية التي في طريقها ويخسر المزارعون ويحصل نقص في المواد الغذائية وارتفاع في الأسعار يستفيد منه المزارعون في المناطق الأخرى التي لم يمر بها الجراد . وتقوم الحكومات بمكافحة الجراد والقضاء عليه إلا أن هناك بعض الشعوب لا تؤيد قتل الجراد لأنها تراه غذاء جيد ومفيد ، وعلاج لبعض الأمراض لأنه يأكل أنواعا عديدة من النباتات والأعشاب ، ويباع في الأسواق بأثمان باهظة كما هو الحال في وسط الجزيرة العربية . وقد قابل الباحث في عام ١٩٨٩ م عددا من بائعي ومستهلكي الجراد في المنطقة الوسطى في المملكة العربية السعودية فكانت إجاباتهم تشير إلى أن الجراد ليس خطرا وأنه مفيد للصحة على الرغم من التحذيرات التي توجهها الدولة عبر وسائل الإعلام المختلفة التي تفيد بأنه قد تم متابعة أسراب الجراد ورشها بمواد سامة .

---

(1) Park, Chris. Environmental Hazards, Macmillan Education, London, 1983. P.7. (Ibid).

وهكذا نلاحظ أن الحوادث الطبيعية لها سلبيات كما لها إيجابيات . ويختلف منظور الناس نحوها حسب آثارها والفائدة التي تحصل منها . فهي تقتل البشر والحيوانات على حد سواء ، وتدمر المباني والمنشآت والطرق والسدود والجسور وتسويها بالأرض . وتصاب المجتمعات المنكوبة بالهلع والفقر والجوع والتفكك وتبكي الفئة الناجية حينما تتذكر الحدث أو الأحداث الطبيعية التي أصابتهم . ولكن هناك فئة من الناس أصحاب المنظور الاقتصادي البحت تبتهج وتفرح حينما تقع كارثة طبيعية ؛ فهي ترى أنها فرصة ثمينة لجمع أكبر قدر ممكن من المال .

شكل رقم (٢) نموذج لادراك الانسان ومواجهة المخاطر الطبيعية (عن ، 1971 ، Kates)



مواجهة الإنسان للمخاطر الطبيعية :

يمكن أن ينظر إلى الحوادث الطبيعية على أنها نتيجة تفاعل نظام الاستخدام البشري مع نظام الأحداث الطبيعية (شكل ٤) . فمثلا السيول والفيضانات لا تعتبر خطرا بل إنها مطلوبة لرى الأراضي الزراعية ، ورفع منسوب المياه الجوفية ، ولكنها تشكل خطرا إذا استخدم الإنسان الأراضي المنبسطة القريبة من الأنهار المعرضة للفيضانات وأقام المباني والمنشآت والمزارع فيها . وحينما يقدم الإنسان على استخدام الأراضي المعرضة للفيضانات فإنه قد وضع في الاعتبار خطر المنطقة وكيّف نفسه نحوها إما بقبول الخسائر التي سوف تحدث نتيجة للفيضانات ؛ أو اتخاذ بعض الإجراءات للحد من الفيضانات . وارتفاع احتمال تعرض المنطقة للفيضانات وقيام نشاط بشري فيها يزيد من فداحة الخسائر البشرية والمادية للفيضانات والتي سوف يدركها ويلاحظها سكان المناطق المنكوبة . فالاستخدام البشري للأرض يساعد على زيادة عدد وتكرار الفيضانات حتى في المناطق الصغيرة التي لا يزيد مساحتها عن عدة كيلو مترات . ويرجع زيادة الفيضانات في المناطق المأهولة إلى وجود المباني وتغطية الأرض بالأزفلت والأسمنت مما يقلل من ترسب المياه في باطن الأرض ويزيد من كمية المياه الجارية ، فمثلا إقامة المباني وتغطية ٤٠٪ من مساحة المنطقة بالأزفلت والأسمنت ، وإقامة مشروع لتصريف مياه السيول يغطي ٤٠٪ من المنطقة ينتج عنه ارتفاع نسبة تعرض المنطقة للفيضانات ٣ أضعاف ما كانت تتعرض له سابقا من الفيضانات قبل تطوير المنطقة .

وعلى حجم الخسائر التي يخلفها الحدث الطبيعي ومقدار انطباع السكان نحو الحدث وإدراكهم لخطورته على أرواحهم وعلى الممتلكات العامة والخاصة ، فإنهم يتخذون عدة أمور لمنع الحدث أو التقليل من تكراره وتقليل الخسائر المادية والبشرية التي تحصل نتيجة لوقوعه ، فالسبل والإجراءات التي تتخذ من قبل سكان المنطقة المنكوبة قد تكون موجهة نحو الحدث الطبيعي (جدول ٩) أو إلى الاستخدام البشري أو كليهما . فمثلا الإجراءات التي يمكن أن تتخذ للحد من خطر الفيضانات كتغيير استخدام الأرض ، وزرع (تلقيح) السحب للتقليل من الفيضانات ، والتحكم في جريان الفيضانات بإقامة خزانات وعمل حواجز وقنوات للتحكم والتخفيف من الخطر ، وتطوير أنظمة التحذير والطوارئ والإخلاء والاستعداد وتصميم المباني وتغيير استخدام الأرض والإخلاء المؤقت لتقليل الخسائر المادية والبشرية ، وتعتمد الإجراءات والخطط المتخذة لمواجهة الخطر الطبيعي على عدة أمور منها ، مدى وعي وإدراك سكان المناطق المهددة بالخطر ، والإمكانات المادية والبشرية المتوفرة لديهم والتقدم العلمي والتقني والخبرة لدى المستوطنين فالتصور الجيد

للخطر والخبرة وتوفر الإمكانات المادية والبشرية والتقدم العلمي والتقني يساعد سكان المناطق الخطرة على اتخاذ القرارات والإجراءات المناسبة للحد من الخطر وتقليل الخسائر المادية والبشرية . وتختلف الإجراءات والخطط التي تتخذ للحد من الأخطار الطبيعية من منطقة لأخرى حسب

جدول (٩) أمثلة للمخاطر الطبيعية والتدابير التي يمكن أن تتخذ لمنعها أو التخفيف منها* .

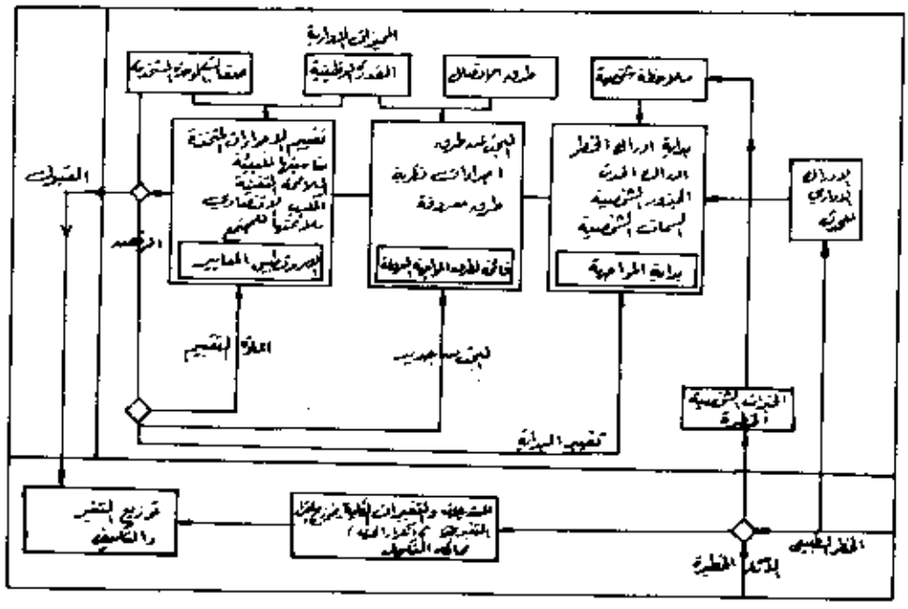
نوع الإجراء	زلازل أرضية	فيضانات	ثلوج
التأثير على السبب	لاتوجد طريقة لمنع الزلازل	تقليل الفيضانات بما يلي : تغيير استخدام الأرض بزرع السحب .	تغيير التوزيع الجغرافي للثلوج بزرع السحب .
تخفيف الخطر	تثبيت الموقع : تثبيت التربة والانحدار، حواجز الأمواج، الوقاية من النار.	التحكم في جريان الفيضان بما يلي : خزانات، قنوات، تحسين مكافحة الفيضانات.	تقليص التأثير بواسطة السياج الثلجي ، لإزالة الثلوج، وضع أملاح ورمال في الطرق .
تقليل الخسائر	أنظمة للتحذير ، الطوارئ، الإخلاء والاستعداد، تصميم المباني ، وتغيير استخدام الأرض، إخلاء مؤقت .	أنظمة للتحذير، الطوارئ، الإخلاء والاستعداد، تصميم المباني وتغيير استخدام الأرض ،إخلاء مؤقت .	التوقع (التنبؤ) ، الأوقات بمجاري التحكم ، تصميم المباني ، التكيف الفصلي (إطارات الثلوج، السلاسل) الهجرات الفصلية ، تصميم طرق للطوارئ، وقت الثلوج.
توزيع الخسائر	إغاثة عامة ، إعانات إعانات التأمين	إغاثة عامة إعانات إعانات التأمين	إغاثة عامة ، إعانات إعانات التأمين
التخطيط للخسائر	التأمين وتوفير مبلغ من المال	التأمين وتوفير مبلغ من المال	التأمين وتوفير مبلغ مبلغ من المال
تحمل الخسائر	تحمل الخسائر شخصيا	تحمل الخسائر شخصيا	تحمل الخسائر شخصيا

* المصدر : Sewell, Derrick. «The problem in Perspective». in Human Dimension of weather modification. (ed) by D. Sewell, 1966.

- Saarinean, Thomas. «Enviromental perception», perspective on Evironemment 1976.

الظروف البيئية للمنطقة والحالة الاجتماعية والاقتصادية والعلمية للسكان . وقد يوفق سكان المناطق المهددة بالخطر في اتخاذ القرارات والإجراءات للحد من الخطر وتقليل الخسائر ، وقد لا يوفقون فيستمر الخطر أو يزيد نتيجة للإجراءات التي اتخذت من قبل المواطنين ، وعندئذ يحاول المواطنون مرة ثانية فهم وإدراك الخطر ووضع تصورات جديدة للحد من الخطر لحماية الأرواح والممتلكات واتخاذ القرارات المناسبة لمواجهته . ويستمر المواطنون في تقييم ما يتخذونه من قرارات وإجراءات لمواجهة الخطر الطبيعي ومعرفة مدى نجاحها (شكل ٥) .

شكل (٥) عملية التحكم ومواجهة الخطر (عن : Kates, 1971)



أمثلة للمخاطر الطبيعية :

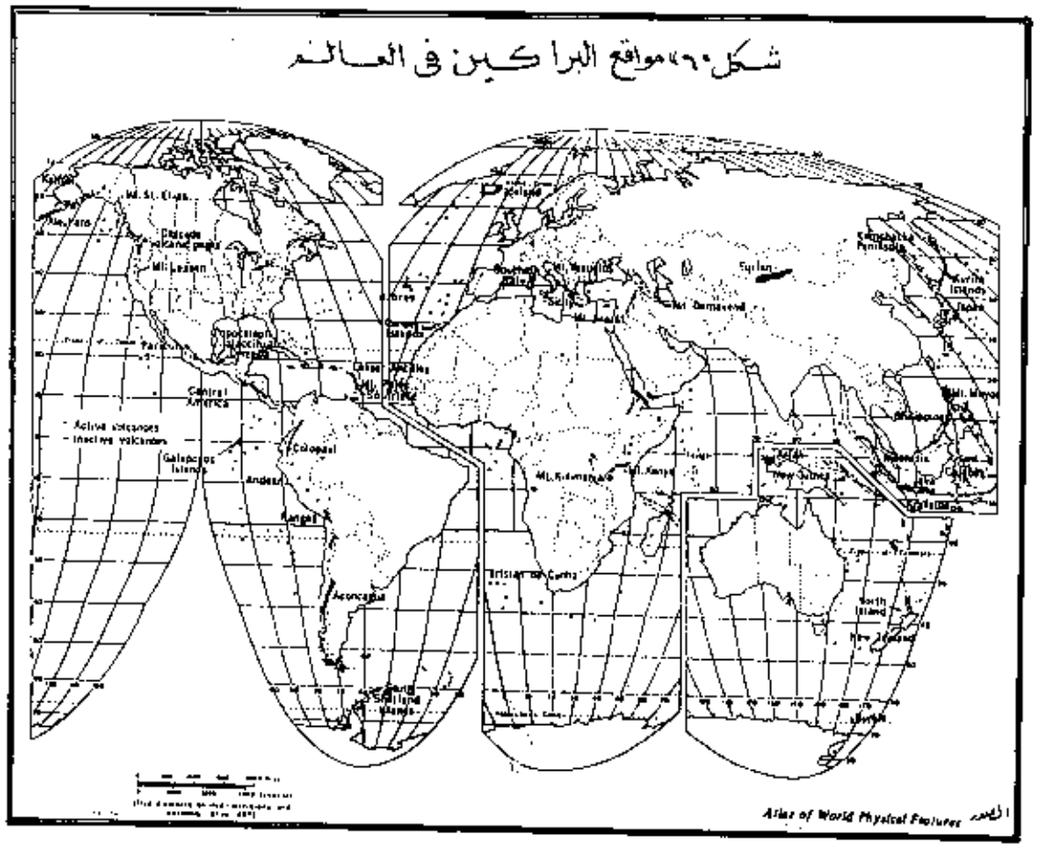
يتعرض العالم لمخاطر طبيعية مختلفة تتفاوت في قوتها والخسائر التي تنتج عنها . فمنها الشديد القوة الذي يدمر المباني والمنشآت والجسور والكباري والأشجار والطرق وغيرها ويقتل العديد من البشر . ومنها المتوسط القوة الذي لا يترتب على وقوعه خسائر بشرية ومادية جسيمة ، ومنها ما هو ضعيف ليس له آثار ، ولكثرتها وتنوعها فسوف نستعرض بعض المخاطر الطبيعية التي تهدد العالم من فترة لأخرى والآثار التي تنتج عنها .

البراكين :

تحدث البراكين في مناطق مختلفة من العالم نتيجة لعوامل طبيعية باطنية . وهناك العديد من مناطق العالم نشطة بركانيا (شكل ٦) . وتقع البراكين على اليابسة والماء على حد سواء . وتعتبر البراكين من أخطر الكوارث الطبيعية التي تواجه الإنسان . فتدمر المباني والمنشآت ، وتغطي اللافا والمقذوفات والحمم البركانية الساخنة وغيرها المناطق التي تقع فيها وما فيها من بشر وممتلكات وحيوانات ونباتات . وينتج عنها أحيانا اختفاء مدن بكاملها ، ومولد جزر في البحار والمحيطات . ومن المناطق النشطة بركانيا في الوقت الحاضر منطقة المحيط الهادي (صورة ١ ، ٢) . ويبين الجدول (١٠) بعض الأمثلة لحوادث البراكين التي وقعت في العالم خلال عصور مختلفة ، والآثار البشرية والمادية التي خلفتها .

ومن الجدول (١٠) نلاحظ أن إندونيسيا من أكثر الدول تعرضا للبراكين تليها إيطاليا ، فقد تعرضت جزيرة سامبو الإندونيسية في عام ١٨١٥ لبركان ذهب ضحيته أكثر من ١٢ ألف نسمه ، وفي عام ١٨٨٣ تعرض مضيق سوندا لبركان أدى إلى تدمير ثلث الجزيرة وقتل أكثر من ٤٠٠٠ نسمة ، وتعرضت إندونيسيا في الأعوام التالية ١٩١٩ و ١٩٣٠ و ١٩٦٣ م لعدد من البراكين ذهب ضحيتها أكثر من ٩٠٠٠ نسمة . وتعرضت أماكن مختلفة من إيطاليا لعدد من البراكين في عام ٧٩ ، ١٦٣١ و ١٦٦٩ و ١٩٠٨ م . وقد دمرت البراكين الممتلكات وقتلت أكثر من ٢٩٠٠٠ نسمة . وفي عام ١٩٨٥ ، وقع بركان نيفادو دل ريوز في كولمبيا نتج عنه طمر المنطقة بالمياه والوحول خلال دقائق وقتل أكثر من ٢٠ ألف نسمة وتشريد العديد من الأسر . هذا ويقع العديد من البراكين في مناطق

شكل ٦٠ مواقع البراكين فى العالم



Atlas of World Physical Features الأطلس

جدول (١٠) بعض حوادث البراكين التي وقعت في العالم خلال الفترة ١٩٧٩ – ١٩٨٥م* .

التاريخ	اسم البركان	الموقع	الوفيات	الأضرار الأخرى
٧٩م	فيزوف	بومبي/إيطاليا	أكثر من ١٦,٠٠٠	طمر مدينتي بومبي وهرقليوم باللافا والحمم البركانية .
١١٦٩م	أتنا	صقلية	١٥٠٠٠	
١٦٣١م	فيزوف	جنوب إيطاليا	أكثر من ٤٠٠٠٠	صاحبه هزة أرضية ، وموجات بحرية
١٦٦٩م	أتنا	إيطاليا	٢٠٠٠٠	
١٧٨٣م	جبل سكابتر	أيسلندا	–	قتل نحص السكان
١٨١٤م	مايون	الفلبين	٢٠٠٠	
١٨١٥م	تامبورا	سامبوا/إندونيسيا	أكثر من ١٢,٠٠٠	رياح شديدة، موجات بحرية عاتية
١٨٢٢م	جالنج جنج	جافا/إندونيسيا	ما يقارب ٤٠٠٠	
١٨٦١	دبا	الحبشة	٦١	
١٨٨٣	كراكاتوا	جافا/إندونيسيا	حوالي ٤٠,٠٠٠	تدمير $\frac{1}{3}$ الجزيرة .
١٩٠٢	لاسوفريز	سانت بيشت مارتينيك	١٥٠٠٠	
١٩٠٢	سانتا ماريا	جواتيمالا	٦٠٠٠	
١٩٠٢	بيلي	بيلي/مارتينيك (غرب الاندين)	أكثر من ٣٠,٠٠٠	
١٩٠٨	–	ستيل/إيطاليا	٣٠٠٠	تدمير المدينة
١٩١١	تال	الفلبين	١٣٠٠	
١٩١٩	كيلوبت	جافا/إندونيسيا	أكثر من ٥٠٠٠	
١٩٣٠	–	إندونيسيا	١٤٠٠	
١٩٤٣	باريكوتين	غرب المكسيك	–	تدمير قريتين وعدد من المنازل والمباني

* المصدر :

- Keller, Edward A. Environmetal Geology. 1979 .
- Bacheller, Markin, ed. Hammond Almanac. 1980 .
- Advisory committee on the international Decade for Natural Hazard Reduction . 1987 .

(تابع الجدول ١٠)

التاريخ	اسم البركان الموقع	الوفيات	الأضرار الأخرى
١٩٥١	لامنغتون غينيا الجديدة	٢٩٠٠	
١٩٦٣	اجنج بالي/ إندونيسيا	١٥٠٠	تدمير عدد المنازل
١٩٧٧	نيراجونجو زائير	٦٥	
١٩٧٩	– اليابان	١٧٥	نتيجة للغازات المصاحبة للبركان
١٩٨٠	سانت هيلين واشنطون/ أمريكا	٦٠	
١٩٨٣	الشيكون تشياس/ المكسيك	١٨٠	
١٩٨٥	نيفادو دبل أمبرو/ كولومبيا روز	٢٠,٠٠٠	إصابة حوالى ٦٠٠٠ نسمة ، وتدمير مدينة أرميرو والقرى القريبة منها .

مختلفة من العالم باستمرار إلا أن آثارها تكون محدودة حيث أنها تقع في مناطق نائية بعيدة عن مراكز التوطن السكاني .

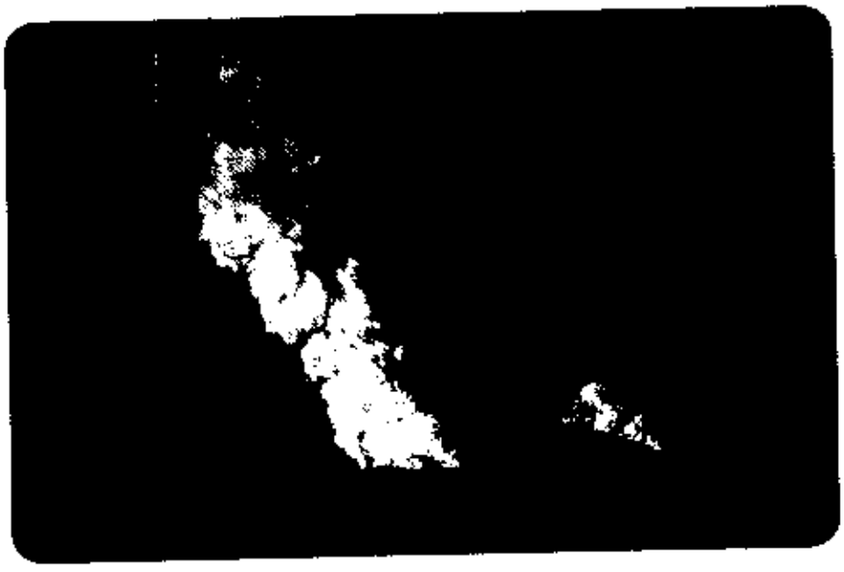
الزلازل والهزات الأرضية :

تحدث الزلازل والهزات الأرضية بشكل واسع في مناطق مختلفة من العالم (شكل ٧) . ويمكن تقسيمها إلى نوعين حسب أسبابها ، هزات وحركات أرضية طبيعية وهزات وحركات أرضية بشرية . ويقصد بالهزات والحركات الأرضية الطبيعية التي تحدث نتيجة لعوامل طبيعية دون تدخل من الإنسان . والحركات الأرضية البشرية هي التي تحدث نتيجة لتدخل الإنسان المباشر أو غير المباشر . وتحدث الهزات الأرضية البشرية نتيجة لحقن باطن الأرض بواسطة الآبار بالمياه الملوثة والمخلفات الكيماوية التي ينتج عنها إنفجارات باطنية ، أو للتفجيرات النووية في باطن الأرض . وزيادة الثقل فوق سطح الأرض ينتج عنه انكسارات باطنية كما هو الحال في مناطق السدود . وتحدث هزات وحركات أرضية نتيجة لاستنزاف المصادر الطبيعية (السائلة والصلبة) من باطن الأرض . فاستنزاف المصادر الطبيعية ينشأ عنه خلل في الطبقات الأرضية الخازنة للمصدر أو المصادر الطبيعية فيحدث هزات أرضية . والهزات الأرضية الطبيعية أكثر انتشارا وأقوى وأخطر من الهزات الأرضية التي تحدث بسبب تدخل الإنسان .

الهزات الأرضية الطبيعية :

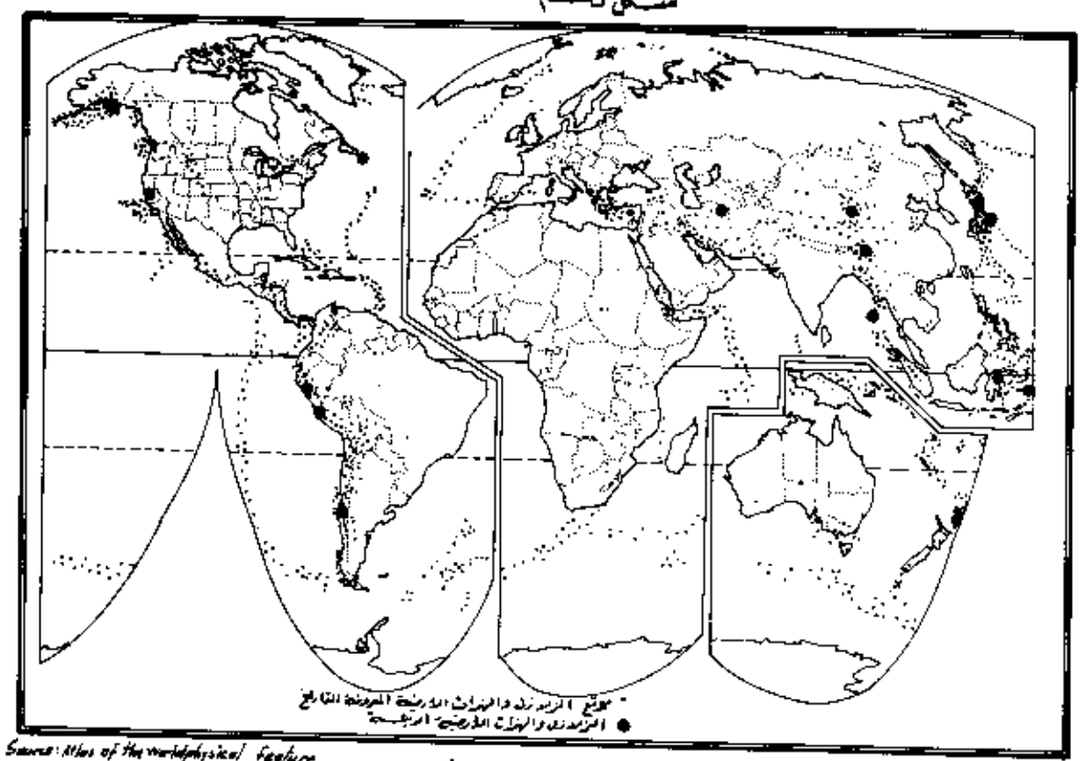
تحدث الزلازل والهزات الأرضية الطبيعية باستمرار وقل أن يمر يوم دون أن يقع زلزال في أي

(١) منظر لأحد البراكين الثائرة في جاڤا ، أندونيسيا ويلاحظ اللافا والأبخرة إلى إرتفاع ٧٨٤١ قدم ، كما يلاحظ المقذوفات والحمم البركانية تتساقط حول البركان .



(٢) مولد جزيرة سرتسي surtsey في شمال المحيط الأطلسي بالقرب من أيسلندا في ١٩٦٣م .
ويلاحظ اشتعال النار وتطاير المقذوفات البركانية إلى أعلى .

شكل رقم " ٧٠ "



Source: Atlas of the worldphysical features

موقع الزلازل والهزات الارضية في العالم

مكان من سطح الكرة الأرضية ولكنها تتفاوت في قوتها وخطورتها . وتعرف الزلازل والهزات الأرضية الطبيعية بأنها عملية تفريغ للطاقة المتجمعة في الصخور ، ويحدث هذا بشكل مفاجيء وسريع جدا . ويكون جزءا من الطاقة المتحررة على هيئة موجات ينتج عنها تموج واهتزاز سطح الأرض . وقد حاول العلماء معرفة أسباب الزلازل والهزات الأرضية إلا أنهم لم يصلوا بعد إلى تفسيرات قاطعة لأسبابها . وقد وضعت عدة نظريات وفرضيات قديمة وحديثة لتفسير أسباب الزلازل. وتشير إحدى الفرضيات الحديثة لتفسير عملية الزلازل إلى أنه توجد على سطح وفي باطن الأرض تحركات كثيرة وهذه التحركات تولد قوى أو ضغوط على الصخور الموجودة ضمن مجال هذه التحركات ، وبما أن الصخور تستطيع تحمل القوة أو الضغط إلى حد معين ، وفي حالة تجاوز هذا الضغط أو القوة التي تولدها الحركات للحد الذي يمكن للصخور أن تتحملها تبدأ عندئذٍ بالانكسار والتشقق . ونتيجة لسرعة حركة الانكسار تتحول كمية كبيرة من القوة إلى طاقة حركية على شكل موجات تنتشر في جميع الاتجاهات في باطن الأرض وعلى سطحها . وتعرف هذه الموجات بالموجات الزلزالية[1] . وتنتج الموجات الزلزالية الدمار والخراب للمباني والممتلكات العامة والخاصة والمرافق والخدمات من طرق وجسور وشبكة الاتصالات والكهرباء ، والمجاري المائية والصحية ، وانهيارات أرضية وثلجية ، وقتل آلاف البشر . ويعتمد حجم الخسائر البشرية والمادية التي تترتب على الزلازل والهزات الأرضية على قوة الموجة الزلزالية والطاقة التي تطلقها إلى جانب العوامل الأخرى كمكان وزمان وقوعها ، والكثافة السكانية والعمرانية لمنطقة الزلزلة .

وتحدث الزلازل والهزات الأرضية في أي مكان من العالم ولكنها تحدث بشكل أكبر في مناطق معينة من سطح الكرة الأرضية وتعرف بالنطاقات أو الأحزمة الزلزالية ، وهي المناطق الضعيفة من قشرة الأرض ، الفاصلة بين الصفائح البنائية حيث تكثر الصدوع والفوالق .

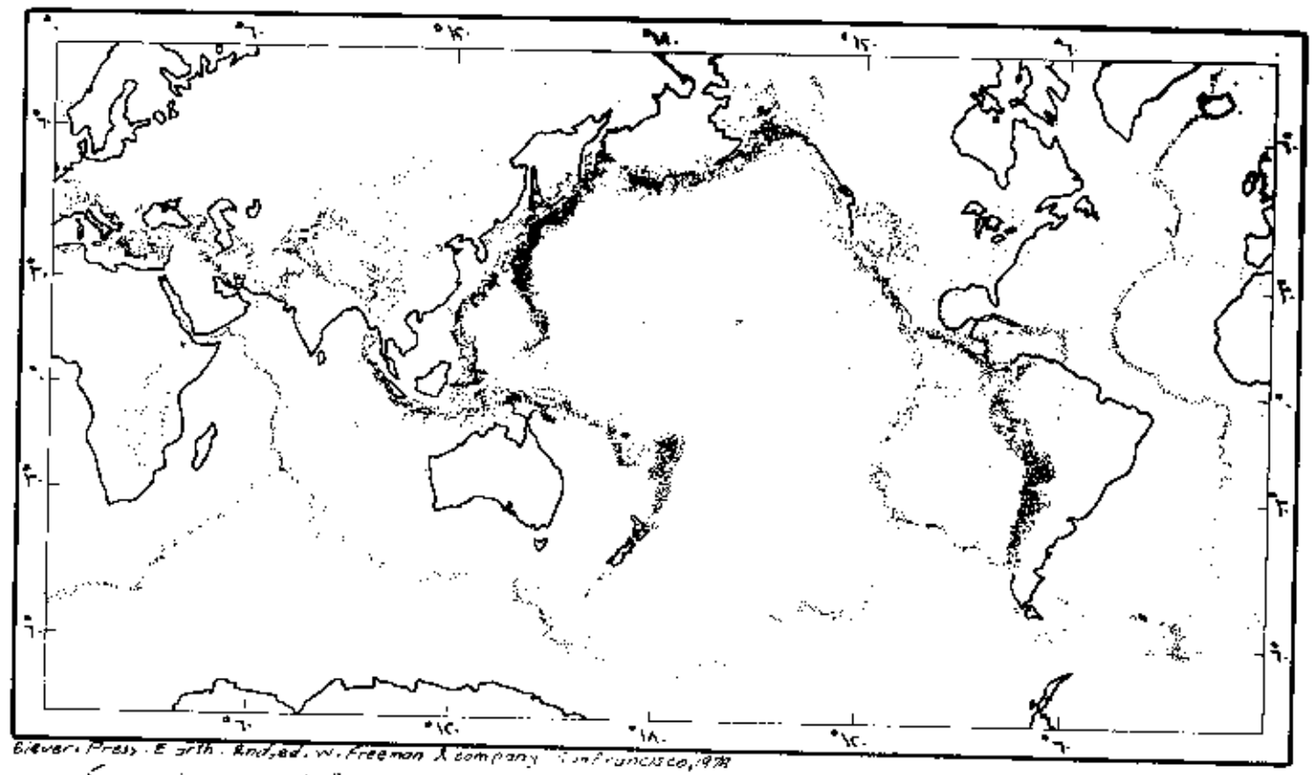
ويدل التوزيع الجغرافي للزلازل في العالم أنه يوجد نطاقان رئيسيان يقع فيهما حوالي ٩٥ ٪ من الزلازل التي تقع على سطح الكرة الأرضية وهما : (١) الحزام الذي يحيط بالمحيط الهادي . ويمتد من سلسلة الجبال في غرب أمريكا الشمالية – ألاسكا ، شرق قارة آسيا ثم إلى نيوزيلندا ، (٢) الحزام الألبي، ويمتد من مضيق جبل طارق، جبال الألب جنوب أوربا، جبال طوروس في تركيا، جبال زاجروس في العراق وإيران ثم جبال الهملايا وجنوب شرق آسيا. وإلى جانب الحزامين الزلزاليين الرئيسيين يوجد عدد من الأحزمة الصغيرة التي تتفرع منهما، وتنشط بها الزلازل والهزات الأرضية.

وتحدث الزلازل والهزات الأرضية يوميا على سطح الكرة الأرضية. وقد تم تسجيل ٣٠,٠٠٠ هزة أرضية في العالم في مدة ٦ سنوات للفترة ١٩٦١ – ١٩٦٧ م . ويتراوح عمقها ما بين صفر و ٧٠٠ كم (شكل ٨)[2] .

---

(١) وحدة الرصد الزلزالي ، مؤسسة البحث العلمي . علم الزلازل . وقائع الحلقة الدراسية الأولى للعلوم الزلزالية . بغداد ١٨ – ٢٠ كانون الأول (ديسمبر) ١٩٧٨ م . ص ص ٧٥ – ٨٧ (مرجع سابق) .

(2) Press, Frank ; and Raymond Siever. Earth, 2nd (ed). W. Freeman and Co., San Francisco, 1978 .



شكل (٨) مركز ٣٠٠ هزة وزلزال وقعت خلال الفترة من ١٩٦١ - ١٩٦٧، وتتراوح أعماقها ما بين صفر و٧٠٠ كم

وتترك الزلازل والهزات الأرضية خلفها الخراب والدمار للمناطق التي تقع فيها ، ويذهب ضحيتها الآلاف من البشر سنويا في مختلف أنحاء العالم . وينتج عنها خسائر مادية تقدر سنويا ببلايين الدولارات (صور ٣، ٤، ٥) . ومما يزيد من خطورة الزلازل والهزات الأرضية على اختلاف قوتها أنها تقع في مناطق كثيفة السكان والعمران كما هو الحال في الساحل الغربي للولايات المتحدة الأمريكية (ساحل كاليفورنيا) ، وغيرها من مناطق العالم (شكل ٧) . وأحدث الزلازل التي وقعت في العالم وكانت لها أضرار مادية وبشرية زلزال أرمينيا السوفيتية (الاتحاد السوفيتي) الذي دمر معظم المدن القريبة منه ، وأودى بحياة ما يقارب من ٥٠٠٠٠ نسمة من السكان . وترك مئات الآلاف من السكان بدون مأوى (جدول ١١) .

ومن استعراض الجدول (١١) نلاحظ أن هناك ٨٢ زلزالا وهزة وقعت في أماكن مختلفة من العالم خلال الفترة ٨٥٦ و ١٩٨٨ م أدت إلى قتل أكثر من ٣٣٠٠٠٠ نسمة وتدمير مباني ومنشآت تقدر ببلايين الدولارات في كل من الولايات المتحدة واليونان وشيلي والجزائر والمكسيك واليمن ونيوزيلند وإندونيسيا وإيران وغيرها من الدول ويتفاوت تكرار وقوعها من منطقة لأخرى فقد تعرضت الولايات المتحدة لأكثر من ١١ زلزالا وهزة أرضية يليها الصين وإيطاليا حيث بلغ عدد الهزات التي سجلت أكثر من ٩ هزات وزلازل لكل منها ، ثم يليها اليابان فقد تعرضت لأكثر من ٧ هزات ، ثم إيران حيث بلغ عدد الهزات أكثر من ٦ هزات ، ثم شيلي والهند وبلغ عدد الهزات ٤ لكل منها ، ثم الأكوادور وبلغ عدد الهزات ٣ هزات .

وقد تعرضت مكسيكو سيتي (المكسيك) في ١٩ ديسمبر ١٩٨٥ لزلزال عنيف بلغت قوته ٨,١ درجات على مقياس رختر . وقد نتج عن الزلزال قتل أكثر من ١٠٠٠٠ نسمة ، وإصابة عشرات آلاف ، وترك سكان المدينة المكتظة بالسكان والمناطق المجاورة لها بدون مأوى ، وتدمير المباني السكنية والمرافق العامة والخدمات (صورة ٦) .

(٣) بعض آثار زلزال ألسكا الذي زلزل ألسكا في عام ١٩٦٤م

(٤) ميلان البنايات في مدينة نياجاتا في اليابان نتيجة للزلزال الذي ضربها في عام ١٩٦٤م .

(٥) بعض آثار زلزال لوماپريتا الذي زلزل كاليفورنيا في أكتوبر ١٩٨٩م .

جدول (١١) بعض حوادث الزلازل والهزات الأرضية التي وقعت في العالم والخسائر البشرية التي نتجت عنها ، وبعض التقديرات المالية لبعض الحوادث* .

السنة (ميلادية)	الموقع	الوفيات	الخسائر المقدرة بالدولار الأمريكي (مليون)
٨٥٦	كونيث ، اليونان	٤٥٠٠٠	–
١٠٣٨	شانسي ، الصين	٢٣٠٠٠	–
١٠٥٧	شيلي ، الصين	٢٥٠٠٠	–
١١٧٠	سيسلي ، إيطاليا	١٥٠٠٠	–
١٢٦٨	سيليكا ، آسيا الصغرى	٦٠٠٠٠	–
١٢٩٠	شيلي ، الصين	١٠٠٠٠٠	–
١٢٩٣	كاكورا ، اليابان	٣٠٠٠٠	–
١٤٥٦	نابلز ، إيطاليا	٦٠٠٠٠	–
١٥٣١	لشبونة ، البرتغال	٣٠٠٠٠	–
١٥٥٦	شنشهي ، الصين	٨٣٠٠٠٠	–
١٦٦٧	شماكسا	٨٠٠٠٠	–
١٦٩٣	كاتانيا ، إيطاليا	٦٠٠٠٠	–
١٦٩٣	نابلز ، إيطاليا	٩٣٠٠٠	–
١٧٣١	بكين ، الصين	١٠٠٠٠٠	–
١٧٣٧	كالكتا ، الهند	٣٠٠٠٠٠	–
١٧٥٥	شمال إيران	٤٠٠٠٠	–
١٧٥٥	لشبونه ، البرتغال	٣٠٠٠٠–٦٠٠٠٠	–
١٧٨٣	كالبريا ، إيطاليا	٥٠٠٠٠	–
١٧٩٧	كويتو ، الأكوادور	٤١٠٠٠	–

- Hansen, wallace R. & Edwin B. Eckel, « The Alaska Earthquake, march 27, 1964 ..., Focus on » Environmentdal Geology, 1976.

- Office of the united Nations Disaster Relief coordinator (UNDRO) 1987.

- Bacheller, martin, ed. Hammond Almanac, 1980.

- Advisory committee on the international Decade for Natural Hazard Reduction , 1987.

السنة (ميلادية)	الموقع	الوفيات	الخسائر المادية بالدولار الأمريكي (مليون)
١٨١٩	كاتش ، الهند	١٥٠٠	–
١٨٢٢	البرو	٢٢٠٠٠	–
١٨٢٨	هونشو ، اليابان	٣٠٠٠٠	–
١٨٤٧	زنكوجي ، اليابان	٣٤٠٠٠	–
١٨٦٨	بيرو والأكوادور	٢٥٠٠٠	–
١٨٧٥	فنزويلا وكولمبيا	١٦٠٠٠	–
١٨٨٦	شارلستون ، كالورانا الجنوبية (أمريكا) .	٦٠	٢٣,٠
١٨٩٦	سانريكو ، اليابان	٢٧٠٠٠	–
١٨٩٧	أسام ، الهند	١٥٠٠	–
١٨٩٨	اليابان	٢٢٠٠٠	–
١٩٠٦	تايوان	٦٠٠٠	–
١٩٠٦	فاباداير ، شيلي	١٥٠٠	–
١٩٠٦	سان فرانسيسكو (أمريكا)	٧٠٠	٥٢٤
١٩٠٧	كينجس ، جاميكا	١٤٠٠	–
١٩٠٨	ماسينا ، إيطاليا	١٦٠٠٠٠	–
١٩١٥	افزانو ، إيطاليا	٣٠٠٠٠	–
١٩٢٠	كنسو ، الصين	١٨٠٠٠٠	–
١٩٢٥	سانتا باربارا ، كاليفورنيا ، (أمريكا)	١٣	٨
١٩٣٢	طوكيو ، اليابان	١٤٣٠٠٠	–
١٩٣٢	جبال آنين ، إيطاليا	١٥٠٠	–
١٩٣٢	كانسو ، الصين	٧٠٠٠٠	–
١٩٣٣	لونج بيتش ، كاليفورنيا ، (أمريكا)	١١٥	٤٠
١٩٣٥	كوتا ، بلوشستان	٦٠٠٠٠	–
١٩٣٦	شيلي	٣٠٠٠٠	–
١٩٣٧	أرزنيكان (تركيا)	٤٠٠٠٠	–
١٩٣٩	شيلي	٣٠٠٠٠	–

السنة (ميلادية)	الموقع	الوفيات	الخسائر المادية بالدولار الأمريكي (مليون)
١٩٤٠	وادي أمبريال ، كاليفورنيا ، (أمريكا)	٩	٦
١٩٤٦	السكا ، هوائي (أمريكا)	١٥٠	–
١٩٤٨	الاتحاد السوفيتي	١٠٠٠٠٠	–
١٩٤٨	فوجي ، اليابان	٥٠٠٠	
١٩٤٩	الأكوادور	٦٠٠٠	–
١٩٤٩	الاتحاد السوفيتي	١٢٠٠٠	–
١٩٥٠	أسام (الهند)	١٥٠٠	–
١٩٥٢	منطقة كرن ، كاليفورنيا (أمريكا)	١٤	٦٠
١٩٥٣	شمال غرب تركيا	١٢٠٠	–
١٩٥٤	الأصنام ، شمال الجزائر	١٦٠٠	–
١٩٥٦	كابل ، أفغانستان	٢٠٠٠	–
١٩٥٧	شمال إيران	٢٥٠٠	–
١٩٥٧	غرب إيران	١٤٠٠	–
١٩٥٧	منغوليا الخارجية	١٢٠٠	–
١٩٥٩	بحيرة هايجن ، مونتانا (أمريكا)	٢٨	١١
١٩٦٠	أغادير ، المغرب	١٢٠٠٠	–
١٩٦٢	شمال غرب إيران	١٢٠٠٠	–
١٩٦٣	فودزا (تايوان)	١٠٠	–
١٩٦٣	سكوبجي ، يوغوسلافيا	١٠٠٠	–
١٩٦٤	جنوب السكا (أمريكا)	١١٤	٥٠٠
١٩٦٥	بيت ساوند ، واشنطن (أمريكا)	٧	١٢
١٩٦٨	إيران	١٢٠٠	–
١٩٧٠	بيرو	٧٠٠٠٠	–
١٩٧١	سان فرانسيسكو ، كاليفورنيا (أمريكا)	٦٥	٥٥٣
١٩٧٦	الصين	٢٥٠٠٠	–

السنة (ميلادية)	الموقع	الوفيات	الخسائر المادية بالدولار الأمريكي (مليون)
١٩٧٦	جواتيمالا	٢٤٠٠٠	–
١٩٧٦	إيطاليا	٩٠٠	–
١٩٧٨	إيران	٢٥٠٠٠	تدمير حوالي ٨٠٪ من المدينة وتشريد حوالي ٣٠٠٠٠٠ من السكان .
١٩٨٠	الأصنام ، الجزائر	١٠٠٠٠	–
١٩٨٣	ذمار ، اليمن	٤٠٠٠	–
١٩٨٥	المكسيك	١٠٠٠٠	–
١٩٨٧	غينيا الجديدة	–	تدمير ٤٠٠ مسكن ومدارس وجسور .
١٩٨٧	نيوزيلند	٢٥	تدمير منازل ، وسكك الحديد .
١٩٨٧	الأكوادور	٣٠٠ وإصابة ٢٦٦٠٠	تدمير طرق ومساكن وتقدر الخسائر بحوالي ٩٢٦ مليون دولار .
١٩٨٧	شيلي	٦ وإصابة ٦٠	انجراف الصخور وتدمير الطرق
١٩٨٧	الصين	–	تدمير أكثر من ١٤٠٠ منزل والعديد من المدارس والبنايات والطرق .
١٩٨٧	لوس أنجلس (أمريكا) .	٧ وإصابة مئات .	تدمير مباني وطرق في لوس أنجلس ، ومنطقة أورانج .
١٩٨٧	إندونيسيا	٤٣ وإصابة ١٠١	وتقدر الخسائر المادية بحوالي ٢١٤ مليون دولار تدمير ١١٢٦ مبنى ، ومساجد ومدارس وفقدان ١٠١ مواطن .
١٩٨٨	أرمينيا (الاتحاد السوفيتي) .	حوالي ٥٠٠٠٠	تدمير مباني ومرافق عامة وطرق ، وتقدر الخسائر المادية بحوالي ٨٠٠ مليون دولار .
١٩٩٢	القاهرة (مصر)	٥٥٠ وإصابة مئات	وتقدر الخسائر المادية بملايين الدولارات الأمريكية.

قياس قوة الزلازل :

تتفاوت قوة الزلازل والهزات الأرضية والآثار التي تترتب عليها . وتقل قوة الهزة كلما ابتعدنا عن المركز أو بؤرة الهزة . وتوصف الهزة بأنها قوية أو ضعيفة أو متوسطة القوة حسب الإحساس البشري لها . وهذا الوصف يتفاوت من شخص لآخر وحسب الظروف المحيطة بالواصف . وقد استخدمت أجهزة خاصة لتسجيل ورصد الهزات والرجفات الأرضية الناتجة عن الزلازل . وتعرف بأجهزة الرصد الزلزالي ، «سيسمو جغراف» وقد أقيمت هذه الأجهزة في أماكن مختلفة من العالم . وقد استخدمت مقاييس لوصف الزلازل ، منها ، مقياس ميركالي لقياس شدة الزلزال ويتدرج من ١ إلى ١٢ درجة (جدول ١٢) ، ويزداد قوة وخطورة الزلزال والهزة الأرضية كلما زادت الدرجة ، فمثلاً إذا كان مقدار الدرجة المسجلة ١ أو ٢ فيعني أن الهزة الأرضية ضعيفة جدا ولا يترتب عليها أي خسائر بشرية أو مادية أما إذا بلغت قوة الزلزال ١٠ أو ١١ درجة فيعني ذلك أن الزلزال خطير ومدمر وآثاره سيئة على الأرواح والممتلكات . وكذلك يقيس مقياس رختر قوة الهزة والطاقة التي تطلقها . ويتدرج مقياس رختر من ١ ٩ درجات (جدول ١٣) . ويزداد قوة الهزة وخطورتها بزيادة الدرجات المسجلة فمثلاً إذا كانت الهزة بقوة ١ ، ٢ ، ٣ درجات فإنها ضعيفة جدا ولا يترتب عليها خسائر بشرية ومادية ويتم تسجيلها بواسطة أجهزة الرصد الزلزالي . وإذا بلغت الهزة ٤ أو ٥ درجات فإنها زلزلة متوسطة يشعر بها السكان وقد يترتب عليها خسائر بشرية ومادية ويعتمد ذلك على مكان وزمان وقوعها والكثافة السكانية والعمرانية لمنطقة الزلزلة ، أما إذا بلغت الهزة ٨ أو ٩ درجات فإنها خطيرة وينتج عنها خسائر عظيمة في الأرواح والممتلكات وتدمير للمباني والجسور والطرق وشبكة الاتصالات والكهرباء وغيرها من المرافق والخدمات العامة .

جدول (١٢) مقياس ميركالي لقوة الزلازل* .

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

جدول (١٣) مقياس رختر* .

درجة القوة	التأثـــــير
٢,٥	لايشعر بها أحد ولكن تسجلها أجهزة الرصد الزلزالي .
٤,٥	تدمير بحلي .
٦,٠	يمكن أن تكون مدمرة في المناطق المكتظة بالسكان والعمران .
٧,٠	زلازل رئيسة ، أضرار جسيمة ، تحدث تقريبا بمعدل ١٠ مرات في العام .
أكثر من ٨	زلازل عظيمة مدمرة ، تدمير كامل للمناطق المحيطة بها ، تحدث مرة كل ٥ – ١٠ سنوات .

Tarbuck, Edward J.& Frederick K.Lutgene. Earth science. 2nd ed., Charles E.Merrill * publishing company. columbus, 1979.

(٦) إنهيار المباني الخرسانية في مدينة مكسيكو سيتي نتيجة لزلزال ١٩٨٥م .

الزلازل والهزات الأرضية في الوطن العربي :

تتعرض أجزاء من الوطن العربي لزلازل وهزات أرضية . وتقع في المناطق الضعيفة غير المستقرة ، مناطق التصدع وهي :

١ – حزام جبال زاجروس ويمتد لمسافة ١٥٠٠ كم[١] من شمال شرق العراق حتى المرتفعات العمانية في الجنوب . وتحدث الزلازل فيها نتيجة للتصادم بين الصفيحة العربية والهضبة الإيرانية نتيجة لتحرك الصفيحة العربية نحو الهضبة الإيرانية .

٢ – صدع البحر الميت ويمتد من خليج العقبة حتى الشمال الشرقي للصفيحة العربية ويبلغ طوله تقريبًا ١١٠٠ كم[٢] .

٣ – الحزام الأطلسي في شمال غرب إفريقية . ويشمل بلاد المغرب والجزائر وتونس وتحدث الزلازل فيه نتيجة للتصادم بين الصفيحة الإفريقية والصفائح الأوربية – الآسيوية .

٤ – حزام البحر الأحمر وعدن ويمتد جنوبا إلى جيبوتي ويقع في وسط البحر الأحمر . وتحدث فيه الزلازل لعدم استقراره وزحف الصفيحة العربية وابتعادها نحو الهضبة الإيرانية .

وتشير المصادر التاريخية والسجلات الحديثة إلى وقوع عدد كبير من الزلازل والهزات الأرضية في نطاق الوطن العربي خاصة في نطاق الأحزمة الزلزالية السالفة الذكر والتي تتصف بعدم الاستقرار . ومن هذه الزلازل ما هو خفيف ومتوسط وما هو قوي ينتج عنه تدمير كلي للمدن وقتل للأرواح ، وتدمير للممتلكات العامة والخاصة . ويقدر عدد الزلازل التي وقعت في الوطن العربي خلال الفترة ١٦٠٦ قبل الميلاد حتى ١٩٠٥ م بحوالي ٤٠٠ هزة وزلزال متفاوت القوة[٣] . ويقدر عدد الزلازل والهزات التي وقعت في الوطن خلال الفترة ١٧٠٠ – ١٩٨٠ بثلاث وخمسين هزة وزلزال (جدول ١٤) منها ٦ في المغرب و ١٠ في الجزائر ، و ٣ في الأردن و ٢ في لبنان و ٤ في سوريا ،

---

(١) أبو بكر ، خوجلي . تخفيف المخاطر الزلزالية في الوطن العربي . الحلقة الدراسية الثالثة للعلوم الزلزالية ٢٧ – ٢٩ جمادى الآخرة ١٤٠٦ هـ / ٨ – ١٠ مارس ١٩٨٦ م (تحرير) على الفريح . جامعة الملك سعود ، الرياض ، رجب ١٤٠٨ هـ/مارس ١٩٨٨ م .

(٢) مرغلاني ، حبيب مظفر . زلزالية شبه الجزيرة العربية . الحلقة الدراسية الثالثة للعلوم الزلزالية ٢٧ – ٢٩ جمادى الآخرة ١٤٠٦ هـ / ٨ – ١٠ مارس ١٩٨٦ (تحرير) على الفريح جامعة الملك سعود . الرياض ، رجب ١٤٠٨ هـ/ مارس ١٩٨٨ م .

(3) Alsinawi, Sahil. The Historical Seismicity of the Arab Countries in the Third Arab Symposium on Earthquake Seismology 27-29 Jumada II, 1406H/ 8-10 March, 1986 Ed. by Ali A. Al-Fuaith, Geophysical- Seismological Observatory, Kind Saud University, Riyadh, 1968.

جدول (١٤) بعض حوادث الزلازل والهزات الأرضية التي وقعت في الوطن العربي خلال الفترة (١٧٠٠ - ١٩٨٠)*.

الدولة	التاريخ	المنطقة المتأثرة	الكثافة السكانية بالمنطقة	عدد القتلى	عدد المساكن المدمرة
المغرب	خلال عام ١٧٢١	أغادير (تدمير شامل)	منخفضة	غير معروف	غير معروف
	١٧٥٥/١١/١	الساحل الشمالي الغربي (بحري)	منخفضة	١٠,٠٠٠	–
	١٧٥٧/٤/٥	الساحل الغربي (غربي)	منخفضة	٣,٠٠٠	–
	١٩٠٩/١/٢١	تطوان (تدمير جزئي)	متوسطة	١٠٠	–
	١٩٦٠/٢/٢٩	أغادير (تدمير شامل)	عالية	١٢,٠٠٠	٦,٠٠٠
	١٩٦٩/٢/٢٨	تحري	متوسطة	١١	–
الجزائر	١٧١٦/٢/٣	ميديا ، وسط الجزائر (شامل)	متوسطة	٢٠,٠٠٠	عدد كبير
	١٧٩٠/١٠/٩	وهران (جزئي)	منخفضة	٧٦٦	–
	١٨٢٥/٣/٢	بليدا ، وسط الجزائر	متوسطة	٧,٠٠٠	عدد كبير
	١٨٥٦/٨/٢١	شمال كابيليا منطقة جيجل	منخفضة	غير معروف	–
	١٨٦٧/١/٢	الشلف	منخفضة	أكثر من ٧٠	
	١٨٦٩/١١/١٩	بسكرا	منخفضة	غير معروف	–
	١٩١٠/٦/٢٤	كابيليا (جزئي)	منخفضة	أكثر من ١٢	–
	١٩٤٦/٢/١٢	بوجي (جزئي)	متوسطة	٢٦٤	١,٠٠٠
	١٩٥٤/٩/٩	الأصنام (شامل)	عالية	١,٢٤٣	٢٥,٨٥٠
	١٩٦٠/٢/٢١	مسيلا (جزئي)	منخفضة	٥٧	٢٥٠
	١٩٨٠/١٠/١٠	الأصنام (شامل)	عالية	٢,٠٩٠	٣٥,٤٥٠
الأردن	١٨٣٧/١/١	منطقة طبرين (صفد)	منخفضة	٤,٣٩٣	
	١٩٠٣/٣/٢٩	منطقة المفرق – نابلس	متوسطة	غير معروف	–
	١٩٢٧/٧/١١	منطقة دامية	متوسطة	٣٤٢	١,٢٠٠
لبنان	١٧٥٩/١٠/٣٠	البقاع (شامل)	متوسطة	٣٠,٠٠٠	
	١٩٥٦/٣/١٦	الليطاني	متوسطة	١٣٦	٣,٠٠٠
سوريا	١٧١٩/٣/٦	حلب	منخفضة	١٠٠	٢٠٠
	١٧٩٦/٤/٢٦	اللاذقية (شامل)	متوسطة	١,٥٠٠	–
	١٨٢٢/٨/١٣	حلب ، جسر الشغور	متوسطة	٨,٠٠٠	١٧,٠٠٠
	١٨٧٢/٤/٣	جبل سمعان ، حلب	متوسطة	١,٨٠٠	٣,٢٠٠
العراق	١٨٦٥/٢/٤	الزرباطية	منخفضة	غير معروف	

* المصدر : أبو بكر ، حوجيل . تخفيف المخاطر الزلزالية في الوطن العربي . الحلقة الدراسية العربية الثالثة للعلوم الزلزالية ٢٧٠ – ٢٩ جمادي الآخرة ١٤٠٦هـ ٨ – ١٠ مارس ١٩٨٦ (تحرير) علي عبد الله الفرج . مرصد الزلازل الجيوفيزائي ، جامعة الملك سعود . الرياض ١٤٠٨هـ .

الدولة	التاريخ	المنطقة المتأثرة	الكثافة السكانية بالمنطقة	عدد القتلى	عدد المساكن المدمرة
	١٩١٧/٧/١٥	طور سيناء	منخفضة	غير معروف	–
	١٩١٩/٥/١٢	أوريسل	منخفضة	٢	–
	١٩٤٦/٧/٢٧	بنجوين	منخفضة	٦	–
تونس	١٧٥٧	غرب تونس	منخفضة	٣,٠٠٠	–
	١٨٨٧/١/٦	منطقة جبل	متوسطة	٧	.
	١٩٥٧/٢/٢٠	جنوب غرب تونس	متوسطة	١٣	–
ليبيا	١٨٥٣/٨/٥	فزان	منخفضة	غير معروف	–
	١٨٨٣/٨/	غدامس	منخفضة	غير معروف	–
	١٩١٤/٣/١٨	الغدحية (جزئي)	منخفضة	غير معروف	
	١٩٣٥/٤/١٩	الغدحية (شامل)	منخفضة	غير معروف	–
	١٩٦٣/٢/٢١	المرج (جزئي)	متوسطة	٣٠	١,٠٠٠
مصر	١٨٤٧/٨/٧	الفيوم (شامل)	متوسطة	١٢٦	٣,٢٠٠
	١٩٥٦/١٠/١٢	الساحل الشمالي (بحري)	متوسطة	١٠	–
	١٩٢٦/٦/٢٦	جنوب مصر (بحري)	متوسطة	١٢	–
	١٩٥٥/٩/١٢	دلتا النيل (بحري)	متوسطة	١٨	–
	١٩٦٩/٣/٣١	ساحل البحر الأحمر (بحري)	منخفضة	٢	.
السودان	١٩٦٠/٨/٦	بربر (جزئي)	منخفضة	غير معروف	.
	١٩٦٦/١٠/٩	جبل دنيو	منخفضة	١	–
السعودية	١٩٤١/١/١١	جيزان (شامل)	منخفضة	غير معروف	غير معروف
	١٩٤١/٢/٤	جيزان (جزئي)	منخفضة	غير معروف	غير معروف
	١٩٦٥/١٠/١٧	الحدود الجنوبية (جزئي)	منخفضة	غير معروف	غير معروف
الصومال	١٩٨٠/٥/٣	المنطقة الشمالية (جزئي)	منخفضة	غير معروف	غير معروف
جيبوتي	١٩٢٩/١/٢٤	منطقة تاجورا (شامل)	منخفضة	غير معروف	غير معروف
	١٩٧٨/١١/٦	منطقة تاجورا (جزئي)	منخفضة	غير معروف	غير معروف

و ٤ في العراق ، و ٣ في تونس ، و ٥ في ليبيا ، و ٥ في مصر ، و ٣ في السودان ، و ٢ في جيبوتي وواحدة في الصومال . ولازالت المنطقة تتعرض من فترة وأخرى للحوادث الزلزالية . ومنها الضعيف الذي لا يترتب عليه آثار سيئة ومنها القوي المدمر ومنها على سبيل المثال زلزال أغادير الذي خرب مدينة أغادير المغربية في عام ١٩٦٩ ، وزلزال الأصنام الذي خرب مدينة الأصنام في الجزائر في عام ١٩٨٠ ، وزلزال ذمار الذي خرب منطقة ذمار في اليمن عام ١٩٨٢ ، وزلزال القاهرة في عام ١٩٩٢ . وفيما يلي نبذة مختصرة عن كل حدث والآثار التي نتجت عنه .

زلزال أغادير في المغرب

تقع مدينة أغادير في غرب المغرب على المحيط الأطلسي . وقد تعرضت المدينة في ١٩٦٩/٢/٢٩ م لزلزال عنيف بلغت قوته ٧ درجات بمقياس رختر . وقد نتج عن الزلزال تدمير للمباني السكنية والمدارس والمستشفيات والطرق ، وبلغ عدد القتلى حوالي ١٢,٠٠٠ نسمة ، وتدمير حوالي ٦٠٠٠ مسكن وتشريد سكانها .

زلزال الأصنام في الجزائر

تقع مدينة الأصنام في شمال الجزائر . وقد تعرضت المدينة في ١٠/أكتوبر ١٩٨٠ م لهزة أرضية قوية نتج عنها تدمير للمباني والممتلكات وتشريد للسكان (صورة ٧) . ويعتبر أسوأ زلزال تعرضت له إفريقيا خلال هذا القرن . وقد تأثرت بالزلزال مدينة الأصنام والمناطق المحيطة بها . وتقدر المساحة التي تأثرت بالزلزال بحوالي ٨٠٠٠ كم٢ . وقد دمر ٨٠٪ من مدينة الأصنام وتأثرت ٢٤ مدينة أخرى . وقتل أكثر من ٢٦٠٠ شخص وإصابة أكثر من ٨٠٠٠ نسمة ، وتشريد أكثر من ٤٠٠٠٠٠ شخص وتركهم بدون مأوى . هذا إلى جانب تدمير المباني السكنية والمدارس والمستشفيات والمصانع والمرافق العامة والخاصة[1] .

---

(1) Jakim, Petrovski. Damage Distribution Analysis in El Asnam region due to the Earthquake of October 10, 1980. Second Arab Workshop on Seismology, General Secretariate of the Federation of Arab Scientific Research Coucils, Baghdad, June 1985. PP. 154 - 173 .

(٧) آثار زلزال الأصنام في الجزائر عام ١٩٨٠م .

(٨) تهدم المباني نتيجة لزلزال القاهرة ١٩٩٢م .

زلزال ذمار في اليمن

تقع ذمار في اليمن الشمالي . وقد تعرضت المنطقة في ١٣ ديسمبر ١٩٨٢ م لزلزال بقوة ٥,٩ درجة بمقياس رختر[١] . وقد نتج عن الزلزال تدمير للمباني السكنية والمدارس والمرافق والخدمات العامة الموجودة في المنطقة ، وقتل حوالي ١٦٠٠ شخص وإصابة حوالي ١٤٠٠ شخص ، وترك حوالي ٢٠٪ من سكان المنطقة بدون مأوى .

زلزال القاهرة :

تعرضت مدينة القاهرة في يوم الاثنين ١٦/٤/١٤١٣هـ الموافق ١٢/١٠/١٩٩٢م لزلزال بلغ قوته مابين ٥,٨ – ٦,١ درجات على مقياس رختر ، استغرق مابين ٢٥ ثانية ودقيقة واحدة . وقد تلاه عدد من الهزات والزلازل الخفيفة ، وقد استمرت القاهرة مهددة بالزلازل لعدة أيام . وقد نتج عن الزلزال الذي ضرب القاهرة وما تلاه من هزات خفيفة قتل أكثر من ٥٥٠ شخصا وإصابة الآلاف من سكان القاهرة ، وتهدم آلاف المباني والمساكن والمدارس والمساجد[٢] (صورة ٨ ، ٩ ، ١٠ ، ١١) .

(٩) رجال الإنقاذ يبحثون عن ضحايا تحت الأنقاض بعد زلزال القاهرة ١٩٩٢م .

---

(١) ناصر ، شوقي . الزلزالية التاريخية لليمن . الحلقة الدراسية الثالثة للعلوم الزلزالية ٢٧ – ٢٩ جمادي الآخرة ١٤٠٦ / ٨ – ١٠ مارس ١٩٨٦ م (تحرير) على الغبيري . جامعة الملك سعود . الرياض ، رجب ١٤٠٨ هـ/ مارس ١٩٨٨ م .

(٢) وكالات الأنباء ، وتقديرات المسئولين المصريين لآثار الزلزال .

(١٠) تهدم مئذنة مسجد الفوري بالقاهرة نتيجة لزلزال ١٩٩٢م

(١١) تهدم قبة مسجد الفوري بالقاهرة نتيجة لزلزال ١٩٩٢م .

العواصف والأعاصير : -

يتحرك الهواء من مناطق الضغط المرتفع إلى مناطق الضغط المنخفض ، ويعرف الهواء المتحرك بالرياح . وتتفاوت سرعة الرياح من خفيفة جدا لا تثير الأرض ولا تحرك ساكنا إلى شديدة جدا ، عاصفة هوجاء تدمر ما في طريقها وتقتلع الأشجار من جذورها وتحطم المباني والممتلكات . وتحمل الرياح معها الأتربة وبخار الماء حسب طبيعة منطقة نشأتها وطريقها . وقد وضع بالفور مقياسًا لسرعة الرياح والآثار التي تترتب عليها (جدول ١٥) . ويتدرج مقياس بالفور للرياح من ٠ - ١٢ . وتوصف الرياح بأنها هادئة إذا كانت سرعتها أقل من ١ كم / الساعة . ويدل على هدوئها ارتفاع الدخان من المداخن إلى أعلى ولا تتحرك الأتربة أو أوراق الأشجار . وإذا بلغت سرعة الرياح ما بين ١٩,٨ و ٢٨,٢ كم/الساعة فهي نسيم معتدل وتبدأ الأتربة الدقيقة والأوراق الصغيرة المتناثرة في الارتفاع . وتتحرك الأغصان الصغيرة . وإذا بلغت سرعة الرياح ٧٤,٨ - ٨٧,٨ كم/الساعة فهي رياح إعصارية شديدة تثير الأتربة والأوراق وتحرك أغصان الأشجار بقوة وينتج عنها بعض الأضرار المادية كسقوط الأشجار ضعيفة الجذور ، ولوحات المحلات التجارية والإعلانية والأشياء غير الثابتة فوق أسطح المباني ، إلى جانب تدني الرؤية نتيجة للغبار والعوالق الدقيقة التي تحملها والتي يقع بسببها حوادث مرورية خطيرة . أما إذا تجاوزت سرعة الرياح ٨٠ كم/الساعة فأكثر فهي رياح عاصفة هوجاء أو إعصار مدمر ينتج عنها أضرار بليغة في الأشجار والمباني والممتلكات ، وتصحب أحيانا بأمطار غزيرة ينتج عنها فيضانات خطيرة تؤدي سنويا بحياة الآلاف من السكان ، وتدمر الممتلكات العامة والخاصة (شكل ٩) وتقدر الخسائر المادية سنويا ببلايين الدولارات الأمريكية كما هو الحال في شرق وجنوب شرق وجنوب آسيا وفي جنوب الولايات المتحدة الأمريكية وغيرها من أنحاء العالم .

وتنشأ الرياح على اليابسة والماء . وتعرف الرياح بمسميات مختلفة حسب مناطق نشأتها والمساحة التي تغطيها وسرعتها . ومنها العواصف الترابية والثلجية والدوامات المائية والهوائية والأعاصير المدارية . وللرياح فوائد عديدة منها نقل السحب وما تحتوي عليه من بخار الماء من أماكن نشأتها حيث المسطحات المائية إلى أماكن بعيدة من اليابسة فتسقيها بإذن الله . كما تلعب الرياح دورا هاما في عملية التوازن الحراري بين المناطق الدافئة والباردة، وفي تلقيح السحب والأشجار والنباتات المختلفة . وكذلك تقوم الرياح بتنظيف الجو وتشتيت الملوثات من دخان وغيره . وكما أن لها آثارا إيجابية فلها آثار سلبية خاصة إذا ارتفعت سرعتها فهي تدمر المناطق التي تمر بها نتيجة لقوة ضغطها ولما تحمله من أتربة وعوالق كالأعواد والجذور وغيرها مما يشكل خطرا على الأرواح والممتلكات ،

جدول (١٥) مقياس بالفور للرياح*

		السرعة م/ث	السرعة كم/ساعة	
٠	هدوء	٠ - ٠,٢	٠,٧	يرتفع الدخان إلى أعلى .
١	حركة خفيفة جدا	٠,٣ - ١,٥	١ - ١,٥	يعرف اتجاه الرياح من حركة الدخان وليس من دورة الرياح .
٢	نسيم خفيف	١,٦ - ٣,٣	٥,٨ - ١١,٩	يشعر الإنسان بتحرك الهواء من خلال مروره على وجهه ، كما تبدأ أوراق الأشجار بالتحرك ، وتتحرك دورة الرياح .
٣	نسيم لطيف	٣,٤ - ٥,٤	١٢ - ١٩,٤	أوراق الأشجار والأغصان في حركة دائمة كما تتحرك الرايات .
٤	نسيم معتدل	٥,٥ - ٧,٩	١٩,٨ - ٢٨,٤	ارتفاع الأتربة والأوراق المتناثرة ، وتتحرك الأغصان الصغيرة .
٥	نسيم قوي إلى حدما	٨ - ١٠,٧	٢٨,٨ - ٣٨,٥	تتمايل الأشجار الصغيرة المورقة ، وتتشكل الموجات الصغيرة على الأسطح المائية الموجودة على اليابس .
٦	نسيم قوي	١٠,٨ - ١٣,٨	٣٨,٨ - ٤٩,٧	تحرك أغصان الأشجار الكبيرة ، وسماع صفير الهاتف والكهرباء ، ويصعب استخدام المظلات .
٧	شبه إعصارية	١٣,٩ - ١٧,٠	٥٠ - ٦١,٥	تتحرك الأشجار ، صعوبة المشي بعكس اتجاه الرياح .

		السرعة م/ث	السرعة كم/ساعة	
٨	إعصارية	٢٠,٣ - ١٧,٢	٧٣,٠ - ٦١,٩	تكسر أغصان الأشجار خاصة الصغيرة ، صعوبة المشي بعكس اتجاه الرياح .
٩	إعصارية شديدة	٢٤,٤ - ٢٠,٨	٨٧,٨ - ٧٤,٨	وقوع بعض الأضرار في المباني كالمداخن ونحوها.
١٠	عاصفة	٢٨,٤ - ٢٤,٥	١٠٢,٤ - ٨٨,٢	تحدث على اليابسة بقلة ، أضرار في المباني ، اقتلاع الأشجار .
١١	عاصفة هوجاء	٣٢,٦ - ٢٨,٥	١١٧,٤ - ١٠٢,٦	قليلة الحدوث ، ينتج عنها أضرار جسيمة .
١٢	إعصار مداري	أكثر من ٣٢,٧	أكثر من ١١٧,٤	دمار شديد للمباني والأشجار وغيرها .

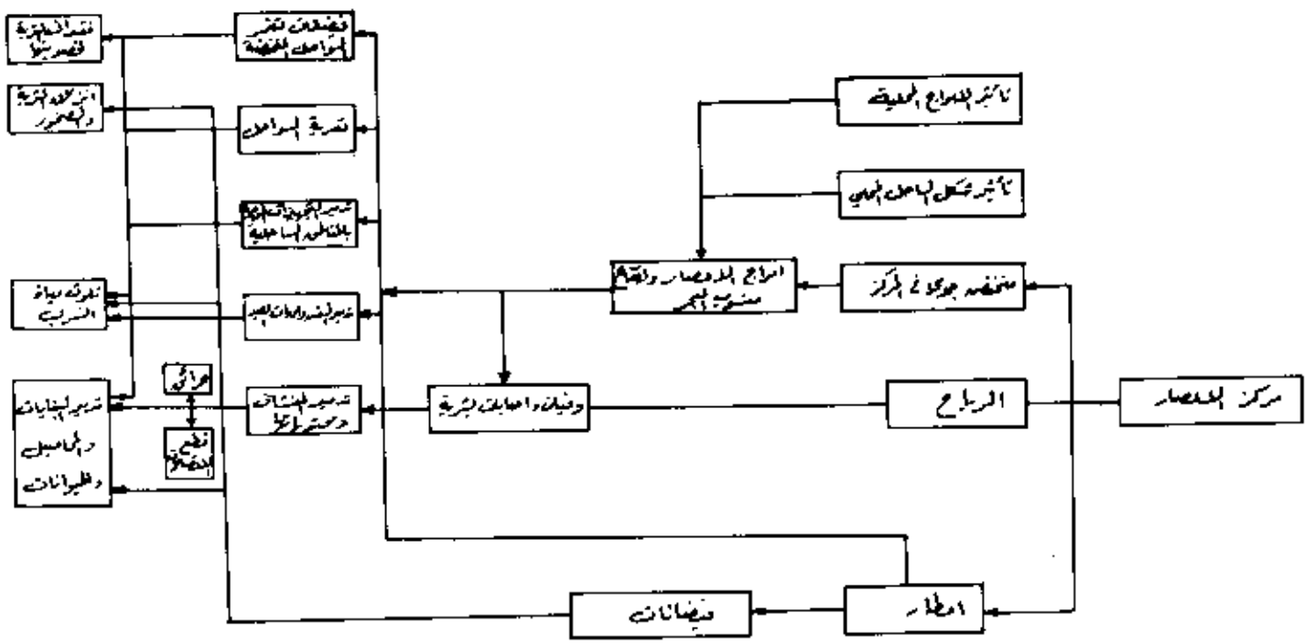
جدول رقم (١٦) مقياس سافير / سمبسون للهريكين* .

درجة	ضغط المركز (ملليبار)	سرعة الرياح (كم/ الساعة)	ارتفاع المياه من مستوى الوجه المعتاد (م)	الأضرار
١	٩٨٠<	١١٩ - ١٥٣	١,٢ - ١,٥	محدود
٢	٩٦٥ - ٩٧٩	١٥٤ - ١٧٧	١,٦ - ٢,٤	متوسط
٣	٩٤٥ - ٩٦٤	١٧٨ - ٢٠٩	٢,٤ - ٣,٦	شديد
٤	٩٢٠ - ٩٤٤	٢١٠ - ٢٥٠	٣,٧ - ٥,٤	شديد جدا
٥	أقل من ٩٢٠	أكثر من ٢٥٠	أكثر ٥,٤	كارثة

* Lutgens, Fredrick., and Edward Tarbuck. The atmosphere : An introduction to meteorology, Prentice Hall Inc., Englewood Cliff, New Jersy 1984 .

شكل رقم (٥) الاضرار التي يمكن ان تنتج عن الاعاصير المدارية

عن ١٩٧٤، Mitchell



وكذلك تتسبب أحيانا في نشوء فيضانات خطيرة في المناطق التي تمر بها .

وللتخفيف والتقليل من أخطار الأعاصير والزوابع المدارية فإنه لابد من توسيع شبكة الرصد الجوي في مختلف مناطق العالم لمتابعة الأحوال الجوية ومسارات الأعاصير والزوابع على اختلاف أنواعها وتطوير مراكز وهيئات التوقعات الجوية في العالم ، وتبادل المعلومات بين دول العالم باستخدام أحدث الاتصالات المتطورة .

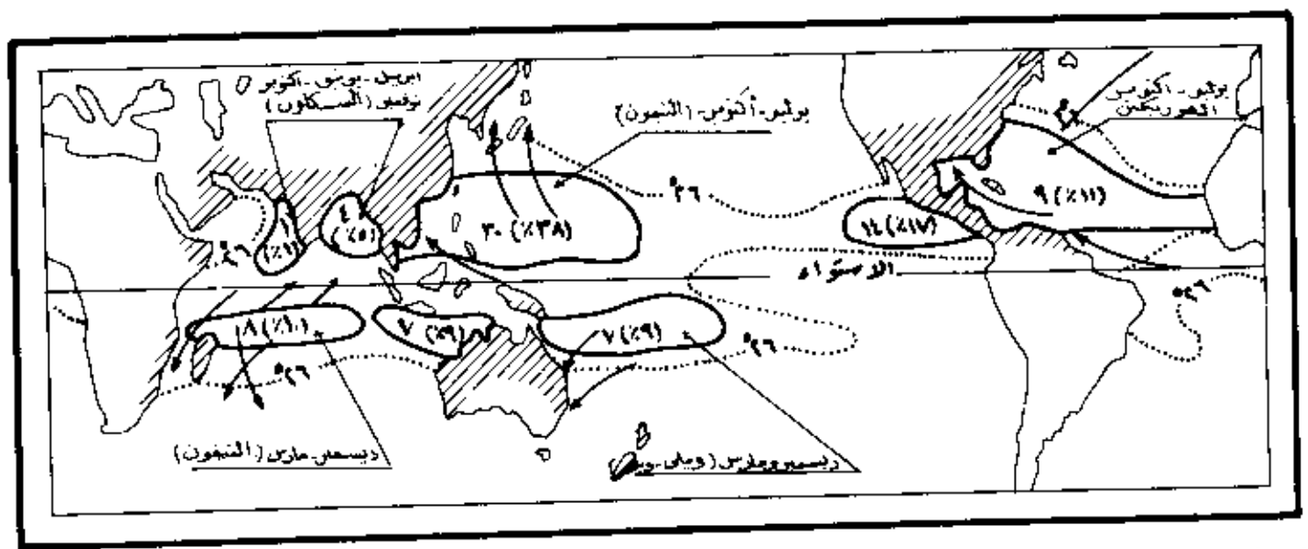
وتوعية سكان المناطق التي تهددها الأعاصير والزوابع بخطر الزوابع والأعاصير و مواسمها. ووضع مواصفات خاصة للمباني والمساكن والمرافق بحيث تستطيع مقاومة الأعاصير والزوابع الشديدة السرعة .

ومن الرياح العنيفة التي تودي سنويا بحياة كثير من البشر وتترك خلفها الدمار والخراب والمباني والممتلكات التورنادو والعواصف المدارية (الهريكين ونحوه) والرياح الموسمية . وفيما يلي وصف موجز لهذه الرياح ومكان نشأتها والآثار التي تنتج عنها .

الأعاصير المدارية : -

تنشأ الأعاصير في المناطق المدارية بين دائرتي العرض ٥ - ٢٠ شمال وجنوب خط الاستواء والتي تبلغ درجة حرارة مياهها أكثر من ٢٦° م خاصة في فصل الصيف وتعرف بالأعاصير المدارية ويطلق عليها أسماء محلية مختلفة كالتيفون في غرب المحيط الهادي ، وباجايو حول جزر الفلبين . وفي شرق أستراليا تعرف باسم الويلي ويلزو في المحيط الهندي بالسيكلونز و في خليج المكسيك بالهريكين (شكل ١٠) . وتقع ٦٠٪ من الأعاصير المدارية في منطقة الرهو الاستوائي وتنعدم بالقرب من خط الاستواء لانعدام تأثير قوة كوريوليس . ويستمد الإعصار المداري طاقته من الحرارة الكامنة في بخار الماء المتدافع الصاعد . ويبلغ معدل قطر الهريكين على سبيل المثال ٦٠٠ كم وقد يصل إلى ١٢٠٠ كم على المحيط . وتتجاوز سرعته ١١٩ كم /الساعة . ويبلغ معدل قطر مركز الهريكين (بؤرة أو عين الهريكين) حوالي ٢٠ كم (صورة ١٢ و ١٣). وينخفض ضغط مركز الإعصار عن خارجه بحوالي ٦٠ مليبار مما يؤدي لنشوء انحدار شديد في الضغط بين مركز الإعصار وخارجه وينشأ عن ذلك دوران الهواء حول مركز الإعصار وازدياد سرعة الرياح . ويغطي الإعصار المداري مساحة واسعة ويستمر فترة طويلة وهذا يميزها عن عاصفة التورنادو التي تغطي مساحة صغيرة جدا وتستمر فترة قصيرة .

والأعاصير المدارية كالهريكين في خليج المكسيك والتيفون في غرب المحيط الهادي والباجايو حول جزر الفلبين والسيكلونز في المحيط الهندي والويلي ويلي في شرق أستراليا ، لها آثار سيئة فهي تدمر المباني والممتلكات وينتج عنها خسائر بشرية ومادية عظيمة . وقد استخدم مقياس سافير/سمبسون لقياس سرعة الهريكين والآثار التي تنتج عنه (جدول ١٦) .



شكل رقم (١٠) مناطق نشأة المعاصير المدارية (عدد ونسبتها) وتقع المعاصير في المسطحات المائية التي تزيد حرارتها عن ٢٦°

(١٢) منظر للإعصار المداري ويلاحظ مركز الإعصار .

(١٣) آثار الهريكين الذي عصف على ساحل ولاية فلوريدا عام ١٩٦٠م .

وتكون آثار الهريكين والأعاصير المدارية الأخرى محدودة إذا كان مقدار ضغط المركز ٩٨٠ ملبيار أو أكثر، أو سرعة الرياح ما بين ١١٩ – ١٥٣ كم/ الساعة، وارتفاع مياه البحر عن المستوى المعتاد يتراوح ما بين ١,٠٢ – ١,٥ متر . أما إذا بلغ ضغط المركز ما بين ٩٤٥ و ٩٦٤ ملليبار وسرعة الرياح ما بين ١٧٨ و ٢٠٩ كم / الساعة ، وارتفاع مستوى مياه البحر ما بين ٣,٧ – ٥,٤ متر عن المستوى المعتاد فيكون الإعصار قوي جدا ويحصل أضرار بالغة في الأرواح والممتلكات . أما إذا بلغ ضغط مركز الإعصار أقل من ٩٢٠ ملليبار وسرعة الرياح أكثر من ٢٥٠ كم/ الساعة وارتفاع مياه البحر ٥,٤ متر أو أكثر عن المستوى المعتاد للمياه ، فإن الاعصار في هذه الحال كارثة وتكون عواقبه وخيمة . وتغزو الأعاصير المدارية الهريكين وغيره سنويا شرق آسيا كالصين والفلبين وخليج البنغال والولايات المتحدة الأمريكية . وينتج عنها أضرار بالغة في الأرواح والممتلكات . ويعتمد حجم الخراب والدمار الذي ينتج عن اكتساح الإعصار المداري للمنطقة على أمور منها ، حجم وكثافة سكان المنطقة التي يمر بها الإعصار ، وشكل الساحل ، وارتفاع المياه البحرية (الأمواج) .

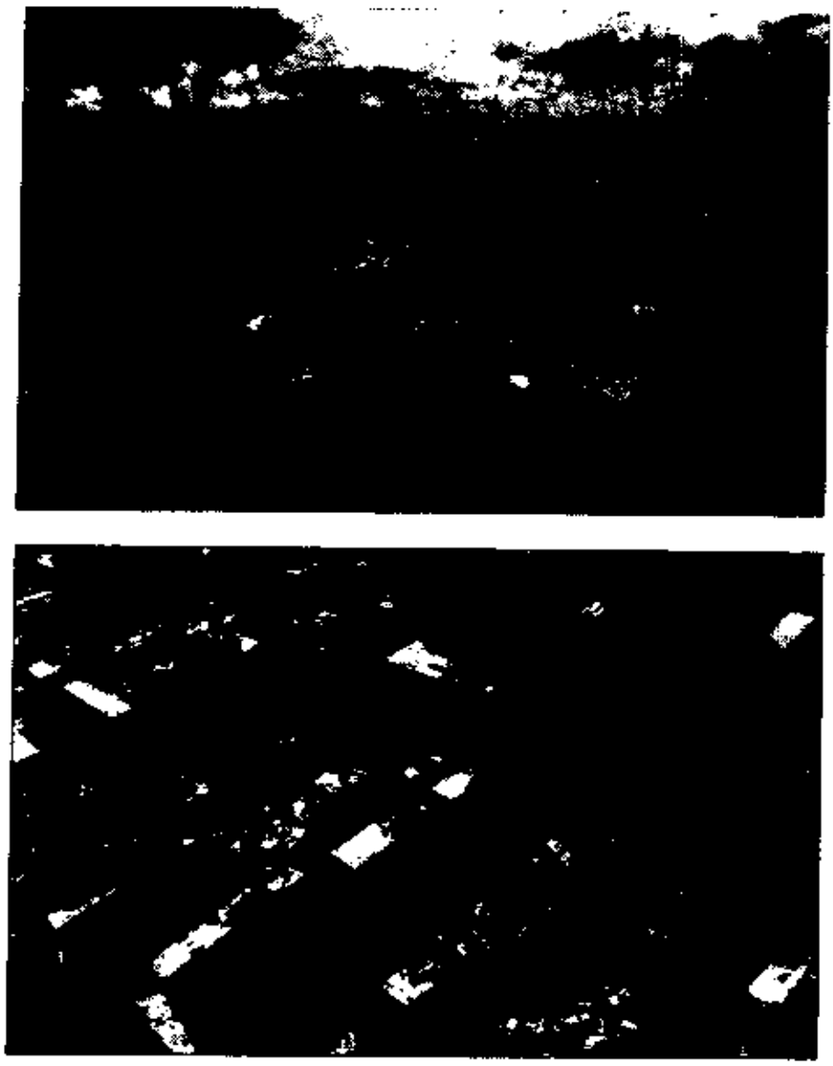
ويقدر عدد ضحايا الهريكين في الولايات المتحدة الأمريكية خلال الفترة ١٩٣٦ – ١٩٧٥ م بحوالي ٢٤٥٩ شخص أي بمعدل ٦١ شخص سنويا (جدول ١٧) . وقد ضرب هريكين ديفيد وفردريك في عام ١٩٧٩ جمهورية الدومينكان وقتل أكثر من ١٤٠٠ شخص . وتأثر به حوالي ١,٢ مليون نسمة أي حوالي ٢٣٪ من مجموع السكان ، وتقدر الخسائر المادية بحوالي ٣٣٠ مليون دولار . وفي ٤ – ٨ من شهر أغسطس لعام ١٩٨٠ اكتسح هريكين ألسن البحر الكاريبي وخليج المكسيك تأثرت به الجزر، وقتل ٢٥٠ شخص، وتقدر الخسائر المادية بحوالي ٥٣٠ مليون دولار أمريكي [1].

وفي نهاية شهر أغسطس ١٩٩٢م هب إعصار أندرو على جنوب الولايات المتحدة وتجاوزت سرعته ٢٤٠ / الساعة وقد كان مصحوبا بمياه غزيرة وارتفعت الأمواج أكثر من ثلاثة أمتار . وقد أدى إلى تدمير ٨٥ ألف منزل وتشريد نحو مليون شخص في جنوب فلوريدا . وقد أدى الإعصار العنيف إلى الإطاحة بأسطح المنازل والمتاجر وتدمير المباني والطرق ومحطات الطاقة واقتلاع الأشجار ، وانقطاع الكهرباء وانتشار الأمراض بين سكان فلوريدا وتقدر خسائر اعصار الأندرو بنحو ٣٠ مليون دولار [2] (صورة ١٤) .

---

(1) Zupka, Dusan. Economic Impact of Disasters. UNDRO News. January/February 1988.

(٢) وكالات الأنباء وجريدة الرياض ، ١٤ ربيع الأول ١٤١٣ هـ .



(١٤) آثار إعصار أندرو الذي هب على فلوريدا عام ١٩٩٢م .

الترنادو : -

الترنادو من الرياح العنيفة الشديدة السرعة ، تنشأ عندما يلتقي كتلتان مختلفتان اختلافا شديدا في خصائصهما الطبيعية كالكتلة البحرية المدارية وهي كتلة دافئة رطبة والكتلة القارية القطبية وهي كتلة باردة جافة . وتحدث الترنادو في أماكن مختلفة من العالم في أوروبا وإفريقيا وآسيا وأمريكا الوسطى وأمريكا الجنوبية وأمريكا الشمالية وأستراليا ولكنها تتفاوت في خطورتها وتكرارها . ويلاحظ أنها تقع في أمريكا الشمالية وأستراليا باستمرار وانتظام أما في المناطق الأخرى فهي غير منتظمة وليست شديدة الخطورة .

وتمتاز الترنادو بمركز ضغط منخفض جدا عن خارجه ويصل الفرق بين ضغط مركز الترنادو وخارجها إلى ١٠٠ ملليبار مما يؤدي إلى انحدار شديد في الضغط بين مركز الترنادو وخارجه ، وارتفاع سرعة الرياح وقد يصل سرعتها إلى ٦٥٠ كم في الساعة[1] ، ويتجمع الهواء في المركز ويصعد بشدة إلى أعلى ويبرد مع الارتفاع ويتكاثف ، ونتيجة للتكاثف العلوي للهواء الصاعد في مركز الترنادو تتكون السحب الكثيفة على هيئة قمع (صورة ١٥ ، ١٦) . وتحدث الترنادو بشكل فردي وجماعي ويصحبها أحيانا برق ورعد . وليس للترنادو موسم معين ولكنها تقل في الشتاء وتزداد في نهاية فصل الربيع وأوائل فصل الصيف ، وأفضل الأوقات لهبوبها خلال اليوم في المساء ما بين الظهر ومنتصف الليل . ويقع حوالي ٨٢٪ من عواصف الترنادو في الولايات المتحدة ما بين الساعة الرابعة والسادسة مساءا[2] وتغطي الترنادو مساحة صغيرة ، ويتراوح قطرها عادة أقل من ١٠٠ م وقد يتجاوز ذلك أحيانا . ويزداد قطر قمع السحابة مع الارتفاع (صورة ١٧) . وينتج عنها أصوات عالية وصفير مزعج . وتسير بسرعة هائلة بحيث يصعب تسجيل سرعتها بواسطة آلات تسجيل الرياح المعروفة إلى جانب أن مسارها غير ثابت فهو متغير دائما . ومما يدل على قوة الترنادو ما فعلته عام ١٩٣١ م برفع مقصورة قطار تزن ٨٣ طن بركابها البالغين ١١٧ شخص على ارتفاع ٢٤ متر وقذفها بعيدا عن قضبانها الحديدية[3] .

---

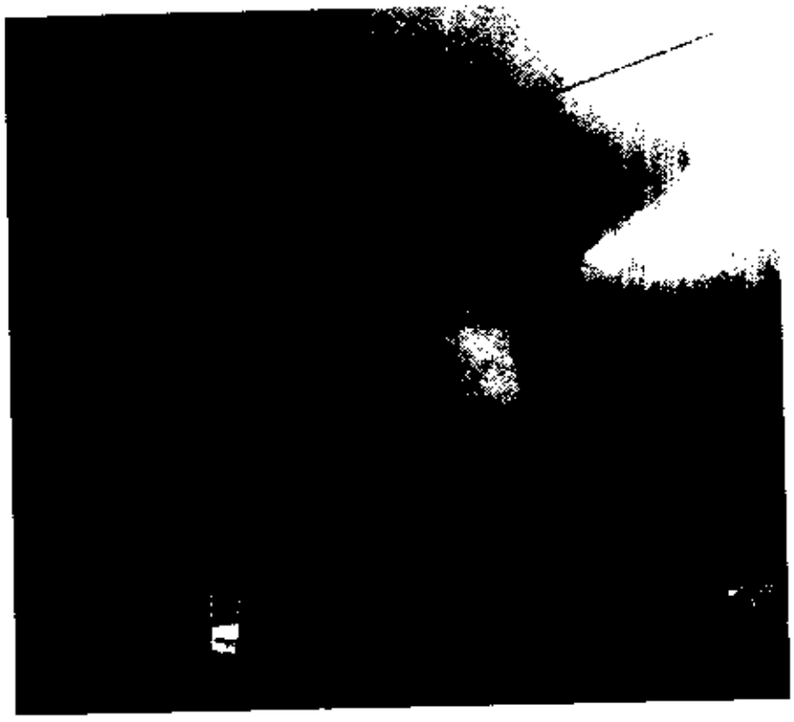
(1) Lutgens, Fredrick; and Edward Tarbuck. The Atmosphere: An Introduction to Meteorology. 4th ed., Prentice- Hall Inc., Englewood Cliff, New Jersey, 1982.

(2) Nevarra, John. Atmosphere, Weather and Climate: An Introduction to Meteorology. W.B. Saunders Company London, 1979 .

(3) Lutgens, Fredrick; and Edward Tarbuck. 1982 (Ibid).

(١٥) بداية نزول إعصار التورنادو بالقرب من مدينة فريمان – جنوب داكوتا ١٩٨٥م .

(١٦) التورنادو تزداد قوة وتضرب الأرض بطول ٨ أميال وعرض ٣٠٠ ياردة خلال الأراضي الزراعية .



(١٧) بعد ٢٠ دقيقة من وصول الترنادو للأرض يبدأ الترنادو الصعود إلى أعلى حتى ينتهي الأعصار .

ويمكن تقدير سرعة الترنادو بمقدار التدمير الذي ينتج عنها باستخدام مقياس فوجيتا لقياس الترنادو (جدول ١٧) .

جدول (١٧) مقياس فوجيتا لقياس سرعة الترنادو* .

الدرجة	كم / الساعة	الأضرار
ف ٠	أقل من ١٦٢	تدمير بسيط
ف ١	١١٦ – ١٨٠	تدمير متوسط
ف ٢	١٨١ – ٢٥٣	تدمير واضح
ف ٣	٢٥٤ – ٣٣٢	تدمير شديد
ف ٤	٣٣٣ – ٤١٩	تدمير شديد جدا
ف ٥	أكثر من ٤١٩	دمار غير معقول (لا يصدق)

ويتألف مقياس فوجيتا من ٦ درجات من ٠ – ٥ درجات . ويشير ف ٠ (صفر) إلى أن سرعة الترنادو أقل من ١٦٢ كم/ الساعة وينتج عنها خراب بسيط ، بينما تشير ف ٥ إلى أن سرعة الترنادو أكثر من ٤١٩ كم/ الساعة وينتج عنها دمار وخراب شديد في المباني والممتلكات وقتل للأرواح . وينتج عن الترنادو في العالم سنويا خسائر في الأرواح والممتلكات معظمها تقع في الولايات المتحدة الأمريكية ويصل ما تتعرض له الولايات المتحدة الأمريكية سنويا بحوالي ٧٠٠ إعصار ترنادو[1] ، وينتج عن ذلك خسائر بشرية ومادية من تحطيم للمجمعات السكنية والأشجار والسيارات وغيرها من الممتلكات التي تقدر بملايين الدولارات الأمريكية سنويا (صورة ١٨) . وتزداد الخسائر البشرية والمادية للترنادو عندما تصاحبها فيضانات . ويقدر عدد قتلى الترنادو في الولايات المتحدة الأمريكية لوحدها خلال الفترة من عام ١٩٣٦ – ١٩٥٧ م . بحوالي ٥٧٤٧ شخص . ومعدل عدد الترنادو التي تغزو أمريكا سنويا خلال الأربعين سنة بحوالي ٤٧٧ إعصار ترنادو (جدول ١٨) . ويبلغ ضحاياها المئات . فعلى سبيل المثال في عام (١٩٧٤) ضرب إعصار الترنادو المنطقة الواقعة ما بين كندا وجورجيا وقتل أكثر من ٣٠٠ شخص في يوم واحد[2] .

---

* Lutgens, Fredrick; and Edward Tarbuck. The Atmoshere: An Introductionto Meteorology, 1982.

(1) Eagleman, Joe. Meteorology: The Atmosphere in Action, 1980.

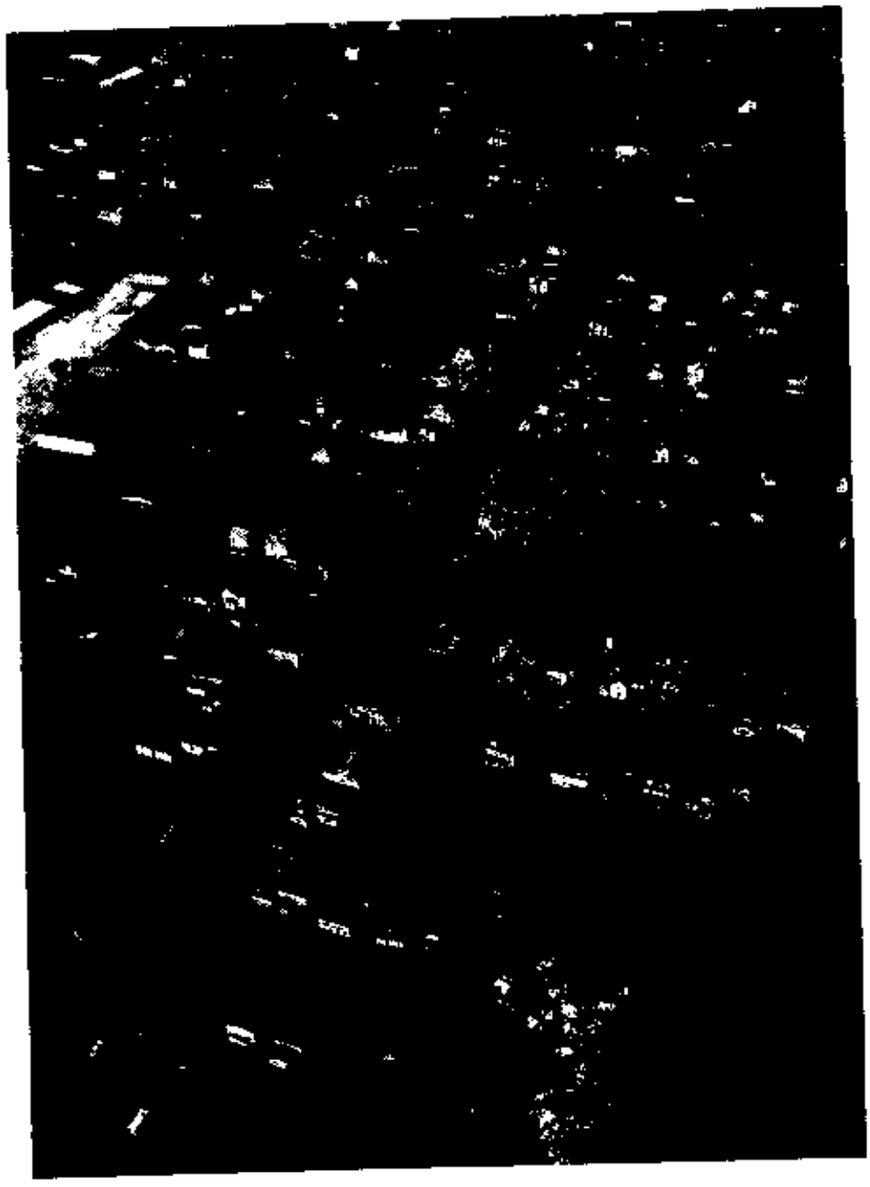
(2) Tarbuck, Edward; and Fredrick, Lutgens. Earth Science, 2nd ed., 1979 (Ibid).

(جدول ١٨) الخسائر البشرية في الولايات المتحدة الناتجة عن الهريكين والترنادو خلال الفترة ١٩٣٦ – ١٩٧٥* .

السنة	الترنادو		الهريكين	
	العدد	الوفيات	العدد	الوفيات
١٩٣٦	١٥١	٧	٩	٠
١٩٣٧	١٤٧	٢٩	٤	٤
١٩٣٨	٢١٣	١٨٣	٤	٦٠٠
١٩٣٩	١٥٢	٩١	٣	٣
١٩٣٤	١٢٤	٦٥	٣	٥١
١٩٤١	١١٨	٥٣	٤	١٠
١٩٤٢	١٦٧	٣٨٤	٣	٨
١٩٤٣	١٥٢	٥٨	٤	١٦
١٩٤٤	١٦٩	٢٧٥	٤	٦٤
١٩٤٥	١٢١	٢١٠	٥	٧
١٩٤٦	١٠٦	٧٨	٤	٠
١٩٤٧	١٦٥	٣١٣	٧	٥٣
١٩٤٨	١٨٣	١٣٩	٤	٣
١٩٤٩	٢٤٩	٢١١	٣	٤
١٩٥٠	٢٠٠	٧٠	٤	١٩
١٩٥١	٢٦٢	٣٤	١	٠
١٩٥٢	٢٤٠	٢٢٩	٢	٣
١٩٥٣	٤٢١	٥١٥	٦	٢
١٩٥٤	٥٥٠	٣٦	٤	١٩٣
١٩٥٥	٥٩٣	١٢٦	٥	٢١٨
١٩٥٦	٥٠٤	٨٣	٢	٢١
١٩٥٧	٨٥٦	١٩٢	٥	٣٩٥

* المصدر : Eagleman, Joe. Meteorology: The atmosphere in Action. D.van Nostrand company, New york, 1980 .

	الترنـــادو		الهـــريكـــين	
السنـــة	العـــدد	الوفيـــات	العـــدد	الوفيـــات
١٩٥٨	٥٦٤	٦٦	١	٢
١٩٥٩	٦٠٤	٥٨	٧	٢٤
١٩٦٠	٦١١	٤٦	٥	٦٥
١٩٦١	٦٩٧	٥١	٣	٤٦
١٩٦٢	٦٥٧	٢٨	١	٤
١٩٦٣	٤٦٤	٣١	١	١١
١٩٦٤	٧٠٤	٧٣	٦	٤٩
١٩٦٥	٩٠٦	٢٩٦	٢	٧٥
١٩٦٦	٥٨٥	٩٨	٢	٥٤
١٩٦٧	٩٢٦	١١٤	٢	١٨
١٩٦٨	٦٦٠	١٣١	٣	٩
١٩٦٩	٦٠٨	٦٦	٣	٢٥٦
١٩٧٠	٦٥٣	٧٢	٤	١١
١٩٧١	٨٨٨	١٥٦	٥	٨
١٩٧٢	٧٤١	٢٧	٣	١٢١
١٩٧٣	١١٠٢	٨٧	١	٥
١٩٧٤	٩٤٧	٣٦١	١	١
١٩٧٥	٩٢٠	٦٠	١	٢١
المجموع	١٩٠٨٥	٥٧٤٧	١٣٩	٢٤٥٩
المعدل لمدة ٤٠ عام	٤٧٧	١٤٤	٣,٥	٦١



(١٨) آثار التورنادو الذي مر على مدينة ألبيون ، بنسلفانيا عام ١٩٨٥م .

ويحصل الدمار والخراب بسبب إعصار الترنادو للأسباب التالية : —

١ — الرياح الشديدة السرعة وما تحمله من عوالق كالأتربة والأعواد وغيرها من المواد التي تؤثر على الإنسان والممتلكات من بنايات وغيرها .

٢ — عملية الدفع القوية . فعلى سبيل المثال ، قوة الضغط على جدار المبنى الناتج عن الترنادو يتراوح ما بين ١٦٠ — ٢٠٠ رطل/قدم مربع ، وكثير من المباني لا تستطيع مقاومة الضغط الناتج عن الترنادو .

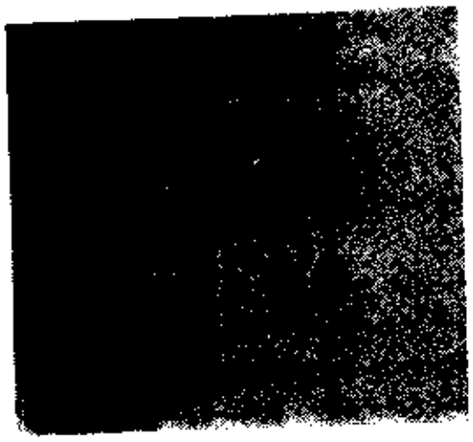
٣ . الكثافة السكانية والعمرانية في المناطق التي تمر بها الترنادو ، فكلما زادت الكثافة السكانية والعمرانية في طريق الترنادو وتزداد الخسائر البشرية والمادية . ومما يزيد من خطر الترنادو ما تجلبه معها من مياه تؤدي إلى نشوء الفيضانات ، وكذلك ما تحمله من عوالق ترابية ومواد وأخشاب وغيرها من العوالق التي تشكل خطرا على الإنسان والممتلكات . فالأعواد التي تحملها تحطم نوافذ المباني والسيارات نتيجة لقوتها (صورة ١٩) ، وكذلك تصيب السكان بالأذى .

الرياح الموسمية : —

تهب الرياح الموسمية على مناطق مختلفة من العالم . وأطلق عليها الموسمية لأنها تغير اتجاه هبوبها من فصل لآخر نتيجة للتفاوت الحراري بين اليابسة والمسطحات المائية . ففي فصل الصيف تكتسب اليابسة الحرارة بسرعة أكبر من المسطحات المائية ، وترتفع درجة حرارتها بينما تتمتع المسطحات المائية بدرجة حرارة أقل . وفي فصل الشتاء يحصل العكس تفقد اليابسة الحرارة بسرعة أكبر من المسطحات المائية ، وتحتفظ المسطحات المائية بحرارتها لفترة أطول مما يترتب عليه أن تكون أدفأ من اليابسة ، ويحدث نتيجة لهذا التباين الحراري اختلاف في الضغط الجوي وبالتالي انتقال الهواء من مناطق الضغط المرتفع إلى مناطق الضغط المنخفض . ففي فصل الصيف تتصف اليابسة بضغط منخفض نتيجة لارتفاع درجة حرارتها ، ويسيطر الضغط المرتفع على المسطحات المائية . ونتيجة لذلك ينتقل الهواء من المسطحات المائية حيث الضغط المرتفع إلى الضغط المنخفض على اليابسة . وفي فصل الشتاء يحدث العكس حيث ينتقل الهواء من مناطق الضغط المرتفع على اليابسة إلى مناطق الضغط المنخفض على المسطحات المائية . وتكتسب الرياح الخصائص الطبيعية من حرارة ورطوبة ونحوها من مناطق المنشأ فإذا تحركت الرياح من المسطحات المائية إلى اليابسة فإنها تتميز بالرطوبة والدفء وإذا تحركت من اليابسة نحو المسطحات المائية فهي تكون جافة وباردة أو جافة حارة حسب حرارة اليابسة .

وتهب الرياح الموسمية المتغيرة الاتجاهات على مناطق مختلفة من العالم إلا أنها تكون واضحة على جنوب وجنوبي شرق آسيا وجنوب غرب آسيا وعلى غرب إفريقيا .

وتهب الرياح الموسمية الصيفية على بورما وتبدأ الأمطار الغزيرة في شهر إبريل أو مايو ، وتهب على الهند في نهاية شهر مايو .



(١٩) نتيجة لقوة التورنادو استطاع عود من الخشب أن يخترق أنبوبا من الحديد نتيجة لقوة التورنادو الذي مر على ولاية تكساس ١٩٧٠م .

(٢٠) تدمير مساكن وسقوط جسر في بنجلادش نتيجة للإعصار الذي هب عليها عام ١٩٨٥ .

وتهب الرياح الموسمية في فصل الصيف على بحر العرب من الجنوب الغربي باتجاه الهند وعندما تدخل خليج البنغال فإنها تهب من الجنوب حتى تصل وادي نهر جيز حيث تهب من الجنوب الشرقي ، وكذلك تكون الرياح جنوبية غربية على جزيرة العرب .

وفي فصل الشتاء تعكس الرياح اتجاهها وتهب من اليابسة إلى المحيط حيث يتركز الضغط المنخفض نتيجة لدفء مياهه وتعرف بالرياح الموسمية الشمالية الشرقية .

وتجلب الرياح الموسمية الصيفية كميات غزيرة من المياه للمناطق التي تهب عليها خاصة في فصل الصيف حيث تتكون على المحيط ثم تتجه لليابسة ، وتسقط كميات غزيرة من الأمطار على جنوب شرق وجنوب غرب آسيا وغرب إفريقيا ، فعلى سبيل المثال قد تصل كمية الأمطار السنوية التي تسقط على سفوح جبال الهملايا المواجهه للرياح الموسمية إلى ٢٥٤٠ سم[1] ويعتمد اقتصاد دول جنوب شرق وجنوب آسيا على الزراعة التي تعتمد كليا على المياه التي تجلبها الرياح معها . وقد تتأخر الرياح الموسمية عن وقتها فيحدث الجفاف والقحط كما حصل في الهند عامي ١٩٧٣ و ١٩٧٤ . وكما حصل ويحصل حاليا في منطقة الساحل الإفريقي من قحط وجفاف ومجاعة .

وكما أن للرياح الموسمية آثار حسنة في جلب الأمطار لمناطق مكتظة بالسكان كما هو الحال على سبيل المثال في الهند وبنجلادش . فإن لها آثارا سيئة لما ينتج عنها من فيضانات مدمرة تقتل آلاف البشر وتدمر الحرث والزرع والممتلكات . فعلى سبيل المثال في عام ١٩٧٨ تعرضت بنجلادش لفيضانات تأثر بها ٤٩ مليون نسمة من السكان (صورة ٢٠ ، ٢١) . وفي أغسطس من عام ١٩٧٨ تعرضت السودان لفيضانات نتيجة للرياح الموسمية وارتفع منسوب المياه إلى عدة أمتار نتج عنها تشريد حوالي ٢ مليون شخص وأصبحوا بدون مأوى .

(٢١) منظر للفيضانات التي حدثت في بنجلادش نتيجة للأعاصير التي مرت عليها عام ١٩٨٧م .

(1) Navarra, John. Atmosphere, weather and climate: An Introduction to Meteorology (Ibid)

السيول والفيضانات :

تتعرض أماكن عديدة من العالم للسيول والفيضانات الجارفة ، نتيجة لسقوط كميات كبيرة من الأمطار في فترة قصيرة من الزمن أو لتعرضها لأعاصير مدارية محملة بكميات غزيرة من المياه ، فيرتفع منسوب المياه في الأنهار والمجاري المائية وتغمر المباني والمنشآت والمساكن والطرق والحقول الزراعية فتدمرها (جدول ١٩) . ويختلف تأثير السيول والفيضانات من مكان لآخر حسب طبيعة المنطقة الجغرافية والحضارية . ومن المناطق المعرضة للفيضانات الصين ، والهند وبنجلادش ، والسودان وغيرها من المناطق التي تسقط عليها الأمطار بغزارة أو تهب عليها الأعاصير المدارية كالهريكين والترنادو والتيفون وما شابهها . وفي عام ١٩٨٣ م حدث فيضان في الصين أدى إلى وفاة أكثر من ١٣٠٠ شخص وغادر مليون ونصف منازلهم ، وقدرت الخسائر المادية بحوالي ١,١ بليون دولار . وأحدثت الفيضانات التي وقعت في السودان وبنجلادش عام ١٩٨٨ م خسائر بشرية ومادية كبيرة في كلا البلدين تقدر بملايين الدولارات الأمريكية . ويزيد من خطورة السيول والفيضانات الانتشار العمراني والسكاني في المناطق القريبة من الأنهار التي يمكن أن تصل إليها مياه الأنهار في حالة ارتفاع منسوبها . وتساعد عوامل عديدة على ارتفاع وانخفاض آثار الفيضانات منها ، استخدام الأراضي بالقرب من الأنهار أو الأودية ، ومقدار المياه الجارية وسرعة جريانها ، وتكرار الفيضانات ومعدل ارتفاع الفيضانات وحدتها ، وموسم الفيضانات ، والإرسابات التي تحملها المياه ، ومدى دقة وصحة التنبؤ بحدوث الفيضانات . ونظام الطوارئ والإنذار المستخدم لتنبيه سكان المنطقة في حالة توقع فيضان . وآثار الفيضانات قد تكون أساسية أو ثانوية . فالتأثيرات الأساسية هي حدوث وفيات وإصابات ، ودمار للمزارع نتيجة لزحف الأحجار والإرسابات المختلفة التي يحملها النهر إلى المزارع والمنازل والمباني والسكك الحديدية ، والجسور ، والطرق ، ونظام الاتصالات والمجاري ، وفقدان التربة والنباتات . والتأثيرات الثانوية للفيضانات هي تلوث النهر لفترة قصيرة ، والجوع (شكل ١٠) والأمراض ، وانزعاج عدد من المواطنين نتيجة لفقدان منازلهم . وللنشاط البشري المختلف أثر في ارتفاع نسبة الفيضانات نتيجة لتغطية الأرض بالمباني الكثيفة والأسفلت والطرق المعبدة ، والساحات المغطاة بالأسفلت أو الأسمنت جعلت مياه الأمطار بدلا من أن تتسرب نحو باطن الأرض تجري في المناطق المعمورة على هيئة سيول داخل المدن . وكذلك تعرض بعض السكان لمجاري الأودية ومحاولة تغيير اتجاهها . أو وضع حواجز في بطون الأودية لرفع منسوب المياه . ورمي المخلفات الصناعية والإنشائية في مجرى الأودية يؤدي إلى ضيق مجرى الوادي ، أو إقامة مباني ومنشآت كلها تؤدي إلى زيادة احتمال وقوع فيضانات . وكذلك إنشاء طرق للسيارات معترضة مسيرة السيول ينشأ عنها حجز السيول ورفع منسوبها ورجوعه على المدن والقرى التي خلفه .

وعلى الرغم من الخراب والدمار الذي ينتج عن السيول والفيضانات إلا أن لها فوائد عديدة من أهمها ، أنها تجلب المياه إلى المناطق الزراعية كما هو الحال في الهند وبنجلادش والسودان ومصر ، وكذلك تجدد خصوبة تربة المناطق الزراعية من خلال ما تضيفه من طمي وغرين .

من الجدول (١٩) نلاحظ أن هناك مناطق عديدة تتعرض للفيضانات ذهب ضحيتها عدد كبير من البشر ودمرت العديد من المباني والمنشآت . وعلى سبيل المثال ، تعرضت الولايات المتحدة الأمريكية خلال الفترة ما بين عامي ١٢٢٨ و ١٩٨٨ م لأكثر من ٤٠ فيضانا ذهب ضحيتها عدد من الأرواح ودمر العديد من المباني والمنشآت العامة والخاصة تقدر بملايين الدولارات . وفي الصين حدثت الفيضانات في عام ١٨٨٧ ذهب ضحيتها ٩٠٠٠٠٠ نسمة ، وفي عام ١٩٣١ وقعت أيضا فيضانات أدت إلى مقتل ١٤٠٠٠٠ نسمة ، وتركت حوالي مليوني مواطن بدون مأوى . وفي ٣٠ إبريل من عام ١٩٩١ هبت عواصف شديدة على بنجلادش تجاوز سرعتها ٢٠٠ كم/ الساعة مصحوبة بالأمطار ذهبت ضحيتها أكثر من ١٥٠ ألف نسمة ودمرت العديد من المنازل والممتلكات وتركت الملايين من السكان بدون مأوى .

وفي شهري يونيه ويوليو من نفس العام هبت أعاصير شديدة مصحوبة بأمطار غزيرة على مناطق مختلفة من العالم أدت إلى انهيارات أرضية وقتل وتشريد عدد من المواطنين وتدمير الممتلكات . فعلى سبيل المثال في يوم الجمعة ٢٣ يوليو ١٩٩١ أدت الانهيارات الأرضية المصاحبة للأعاصير في كولومبيا إلى مصرع وفقد ٥٢ شخصا على طريق بالقرب من موكوا تقع على بعد ٥٠٠ كم جنوبي غربي العاصمة الكولومبية ، وقد غطت الصخور والطين الطريق بعمق ٨٠ مترًا . كما أدى إعصار « إيمي » الذي هب على جنوب الصين في ٢٠ يوليو من نفس العام إلى قتل ٩٩ شخصًا وجرح ٥,٠٠٠ شخص وتدمير ٦٧,٠٠٠ منزلاً . وتقدر الخسائر الناتجة عن إعصار إيمي في إقليم غوانغدونغ الصيني والذي يعتبر أعنف إعصار هب عليها منذ ٢٢ عاما ، بحوالي ٤٥٠ مليون دولار أمريكي وتدمير الحقول الزراعية وشبكة الكهرباء وغيرها .. كما تسببت الأمطار التي صاحبت إعصار بريندان الذي هب على الفلبين يوم الاثنين من شهر يوليو ١٩٩١ إلى حدوث انهيارات طينية ضخمة – عند سفوح بركان جبل بيناتوبو إلى نزوح ٤,٠٠٠ قروي من منازلهم – وقد أغرقت أنهار الطين بعض منازل قرية سانتارينا التي تبعد ٨٥ كم شمالي العاصمة الفلبينية مانيلا . وذكر بعض الناجين أن موجة الطين الأولى كان صوتها كصوت ١٠,٠٠٠ رأس من الماشية تجري مذعورة وقد وصلت القرية بعد ظهر يوم الاثنين وجاءت الموجة الثانية في المساء من نفس اليوم[1] . كما تكرر الحدث في عام ١٩٩٢ حيث هبت الأعاصير المصحوبة بالأمطار الغزيرة على منطقة بركان بيناتوبو مما أدى إلى انهيارات طينية عظيمة في المناطق القريبة من البركان .

---

(١) وكالات الأنباء العالمية ، وجريدة الرياض ، الأربعاء ١٣ محرم ١٤١٢ هـ .

جدول (١٩) بعض أحداث الفيضانات التي وقعت في مناطق مختلفة من العالم خلال الفترة الواقعة بين عامي ١٢٢٨ و ١٩٨٨م* .

السنة (ميلادية)	الموقـــــــــع	الوفيـات	الخسائر المادية
١٢٢٨	فريزلاند ، هولندا	١٠٠,٠٠٠	–
١٦٤٢	الصيـن	٣٠٠,٠٠٠	–
١٧٨٧	الهند	٧٠,٠٠٠	تدمير مدينة كالكتا.
١٨٦٤/١٠/٥	كالكتا ، الهند	١٠٠,٠٠٠	–
١٨٨٧	هونان ، الصين	٩٠٠,٠٠٠	–
١٨٨٩/٥/٣٠	جوهنسون تاون ، بنسلفانيا (أمريكا) .	٣,٠٠٠	–
١٩٠٣	هينر ، أوريجن ، أمريكا.	٢٥٠	تدمير المدينة
١٩١١	الصـين	١٠٠,٠٠٠	–
١٩١٣/٣/٢٧-٢٥	أوهايو ، وأنديانا ، أمريكا	٧٠٠	–
١٩٢٥/٣/١٨	ميـسوري ، الينوي ، أمريكا (تورنادو)	٦٨٩	تقدر بحوالي ١٧ مليون دولار .
١٩٢٦/٩/٢٢-١١	فلوريدا ، وألباما ، أمريكـا (هريكين) .	٢٤٣	–
١٩٢٧/٥/٩	أركانسس، ميـسوري، أمريكا (تورنادو) .	٩٤	–
١٩٢٧/٩/٢٩	سانت لـويس ، أمريكـا ، (تورنادو)	٩٠	تقدر الخسائر بحوالي ٤٠ مليون دولار .
١٩٢٨/٣/١٣	سانتا بولا ، كاليفورنيـا ، (أمريكا) .	٤٥٠	تحطم سد فرانسيس
١٩٢٨/٩/٢٠-٦	جنوب فلوريدا	١٨٣٦	–
١٩٣٠/١٠/٣	جمهوريـــة الدومينيكـــان (هريكين) .	٢٠٠٠	-
١٩٣١/٩/٨	الصيـن	١٤٠,٠٠٠	ترك ٢ مليون منازلهم .
١٩٣٢/٣/٢٢-٢١	جنوب أمريكا (تورنادو)	٣٦٢	–

* Beyer, Tacquein. Global Summery of Human Response to Natural Hazard, 1976 .
Bacheller, Martin (ed) 1980 . & Almanac, Atlass & year book, 1988.
office of the united,Nations Disaster Relief Coordinator (Undro), 1988.

السنة (ميلادية)	الموقـــــــــع	الوفيـات	الخسائر المادية
١٩٣٤/٩/٣١	هانشو ، اليابان (إعصار التيفون)	٤٠٠٠	تقدر الخسائر بـ ٥٠ مليون دولار
١٩٣٥/٩/٢٩	جنوب فلوريدا (هريكين)	٤٠٨	تقدر الخسائر بـ ٥٠ مليون
١٩٣٥	هايتي (هريكين) .	٢٠٠٠	–
١٩٣٥/١٠/٢٢	جنوب أمريكا (ترنادو)	٤٥٥	٢١ مليون دولار
١٩٣٨/٩/٢٢-١٠	لونج أيلند (هريكين)	٦٠٠	٥٠-٥٠٠ مليون .
١٩٣٩/٨/٧	تينستر ، الصين	آلاف	ملايين بدون مأوى .
١٩٤١/١٠/١٦	البنغال ، الهند (إعصار)	٤٠,٠٠٠	–
١٩٤٤/١٦-٩	شرق أمريكا (هريكين)	٤٦	تقدر الخسائر ٥٠-٥٠٠ مليون دولار .
١٩٤٥/٤/١٢	أكلاهوما، وأركانسس (أمريكا) (ترنادو).	١٠٢	٤ مليون .
١٩٤٧/٤/٩	تكساس ، أكلاهوما وكانسس (هريكين).	٥١	تقدر الخسائر مابين ٥٠-٥٠٠ مليون دولار
١٩٤٧/٩/١٩-١٥	هانشو، اليابان (تيفون)	٢٠٠٠	–
١٩٤٩/١٠/٢٧	جنوب شرق الهند (إعصار)	١٠٠٠	–
١٩٤٩/١١/١٠	الفلبين (تيفون)	١٠٠٠	–
١٩٥٠/٨/١٤	منطقة أنهوى ، الصين	٥٠٠	تشريد أكثر من ١٠ مليون
١٩٥٠/١٠/١٩-١٣	ميامي ، فلوريدا (هريكين)	٤	٥-٥٠ مليون دولار
١٩٥١/١/٤	جزر القمر (ترنادو)	٥٠٠	–
١٩٥١/٨/٢٨	مانشوريا	٥٠٠٠	–
١٩٥١/١١/١٠-٥	الفلبين (تيفون)	٧٢٤	–
١٩٥٢/٣/٢٢-٢١	وادى المسيسبي (ترنادو)	٢٢٩	–
١٩٥٢/١٠/٢٣	لوزن ، الفلبين (تيفون)	١٠٠٠	٥٠ مليون دولار
١٩٥٣/١/٣١	شمال أوربا	٢٠٠٠	–
١٩٥٣/٥/١١	واكر ، تكساس (ترنادو)	١١٤	–
١٩٥٣/٦/٨	ميشجن ، أوهايو (ترنادو)	١٤٢	–
١٩٥٣/٦/٩	وسط ماسوساتش (ترنادو)	٩٢	٥٢ مليون دولار

السنة (ميلادية)	الموقـــــــــع	الوفيـات	الخسائر الماديـة
١٩٥٣/١٢/٢٤	فيكسبرج ، مسيسبي (ترنادو)	٣٨	٢٥ مليون دولار
١٩٥٤/٨/١	منطقة كازمين ، إيران	٢٠٠٠	–
٢٥–١٩٥٤/٨/٣٠	الساحل الشرقي لأمريكـا (هريكين) .	٦٠	٥٠–٥٠٠ مليون دولار.
٥–١٩٥٤/١٠/١٨	الساحل الشرقي لأمريكـا (هريكين) .	٩٥	٥٠–٥٠٠ مليون دولار.
١٩٥٥/٥/٢٥	كنساس، وميسوري، أكلاهوما، تكساس (ترنادو) .	١١٥	–
٧–١٩٥٥/٨/٢١	الساحل الشرقي لأمريكـا (هريكين) .	٧٨٤	٥٠٠ مليون–٥ بليون دولار .
٢٢–١٩٥٥/٩/٢٤	المكسيك وغرب الإنديز (هريكين) .	٧٥٠	–
١٩٥٥/١٠	الباكستان والهند	١٧٠٠	٦٣ مليون دولار
١٩٥٦/٨	شنكيج ، الصين (تيفون)	٢٠٠٠	–
١٨–١٩٥٧/٥/٢١	كنساس وميسوري (ترنادو)	٤٠	ملايين الدولارات
٢٥–١٩٥٧/٦/٢٨	تكساس والياما (هريكين)	٣٩٠	٥٠–٥٠٠ مليـون
١٩٥٨/٩/٢١	طوكيو (تيفون)	٦٨١	–
٢٧–١٩٥٨/٩/٢٨	هانشو، اليابان (تيفون)	٦٧٩	–
١٩٥٩/٨/٢٠	ساحل فوكن، الصين (تيفون).	٢٣٣٤	–
٢٦–١٩٥٩/٩/٢٧	هانشو اليابان (تيفون)	٤٠٠٠	–
٢٧–١٩٥٩/١٠/٢٨	جاليكو وكوليا ، المكسيك (هريكين).	١٠٠٠	–
١٩٥٩/١٢/٢	فرجوز ، فرنسا	٤١٢	تحطيم سد مالبسه
١٩٦٠/٥/٥	أكلاهومـــا وأركانسس (ترنادو)	٢٩	–
١٩٦٠/٩/١٠	جنوب وجنوب شرق أمريكا (هريكين) .	٣٠	–
١٩٦١/٥	الوسط الغربي لأمريكا	٢٥	–
١٩٦١/٥/٩	شرق الباكستان (تيفون)	٢٠٠٠	–
١٠–١٩٦١/٩/١٤	جنوب شرق والوسط الغربي لأمريكا (هريكين)	٤٦	–

السنة (ميلادية)	الموقع	الوفيات	الخسائر المادية
١٩٦١/١٠/٣١	بليز ، هندوراس البريطانية (هريكين) .	٢٥٠	١٥٠ مليون دولار
١٩٦١/١١/١٤	جنوب المكسيك (هريكين)	٣٣٠	–
٦-١٩٦٢/٣/٧	ساحل المحيط الأطلسي للولايات المتحدة (هريكين).	٣٥	–
١٩٦٢/٩/٢٧	بارشلونه ، أسبانيا	٤٧٠	–
١٢-١٩٦٢/١٠/١٣	الساحل الغربي للولايات المتحدة (هريكين) .	٤٠	–
١٩٦٢/١٠/٢٧	تايلند	٧٦٩	١٩ مليون
١٩٦٢/١٢/٣١	شمال أوربا	٣٠٩	–
٨-١٩٦٣/١٠/٩	الكاريبي (هريكين)	٤٠٠٠	–
١٩٦٣/١٠/٩	بالونيو ، إيطاليا	٢٦٠٠	انجراف سفوح جبلية حول سد فايونت .
١٩٦٣/١١/١٤	هايتي	٥٠٠	–
٨-١٩٦٤/٦/٩	جنوبي منغانا	٣٦	سد فاتيونت
١٩٦٤/١٠/٣	كاليفورنيا، أوريجن، واشنطن.	٤٥	–
١٩٦٥/٤/١١	الوسط الغربي لأمريكا (ترنادو).	٢٧٢	–
١٩٦٥/٥/١٢	بورسال، شرق الباكستان (إعصار) .	١٢,٠٠٠	ترك ملايين بدون مأوى .
٨-١٩٦٥/٩/١٠	جنوب الولايات المتحدة	٨٨	–
١٩٦٥/١٢/١٥	كراتشي ، الباكستان	١٠,٠٠٠	–
١١-١٩٦٦/٨/١٣	ريودى جانيرو	٣٠٠	–
١٩٦٦/٣/٣	مسيسبي والياما (ترنادو)	٥٨	–
١٩٦٦/٩/٢٥	وادى أرنو ، إيطاليا	١١٣	–
١-١٩٦٧/٣	جنوب الينوى ، أمريكا (ترنادو).	٣٢٢	–
١٩٦٨/١١/٢٦	لشبونه	٤٥٧	–
١٩٦٨/٥/١٥	الوسط الغربي لأمريكا (ترنادو) .	٧١	–

السنة (ميلادية)	الموقـــــــــع	الوفيـات	الخسائر المادية
١٩٦٩/٩/١٤-٨	جاقران ، الهند	١٠٠٠	–
١٩٦٩/١/٢٩-٢٥	جنوب كاليفورنيا	٩٥	–
١٩٦٩/٤/١٥	دكا، شرقي الباكستان	٥٠٠	–
١٩٦٩/٨/١٧	مسيسبي ولوزيانا ، أمريكا (هريكين) .	٢٠٠	–
١٩٦٩/٨/٢٣	فرجينيا (أمريكا)	١٠٠	–
١٩٧٠/٥/٢٣-١١	أوريا ، رومانيا	٢٠٥	تدمير أكثر من ٢٢٥ مدينة .
١٩٧٠/١١/١٢	شرقي الباكستان (إعصار)	٥٠٠,٠٠٠	–
١٩٧١/١٢/٢١	مسيسبي ولوزيانا (تورنادو)	١١٥	–
١٩٧٢/٢/٢٦	وادي بافلو ، فرجينيا الغربية .	١١٨	تحطيم سد ماكشيفت.
١٩٧٢/٦/١٠	مدينة رابد ، داكوتا الجنوبية (أمريكا) .	٢٢٨	١٢٠ مليون دولار
١٩٧٢/٨/١	جزيرة لوزن – الفلبين	٤٢٧	–
١٩٧٣/٣/٢١	غرب تونس	١٥٠	–
١٩٧٣/٦/١٦	جزيرة إندونسيا (إعصار)	١٦٥٠	–
١٩٧٤/٩/٢١	هند وراس (هريكين)	٨٠٠	–
١٩٧٤/١١/٢٥	داروين أستراليا (إعصار)	–	تدمير المدينة
١٩٧٥/٧	شمال الهند	٣٠٠	–
١٩٧٥/٨/٧	شرق الهند	٤٥٠	–
١٩٧٦/٧/٣١	نهر تمبسون، كلورادو،أمريكا.	١٣٨	–
١٩٧٦/١٠/١	لاباز ، المكسيك .	١٠٠	–
١٩٧٧/٤/١	دكار ، بنجلادش (تورنادو)	٩٠٠	–
١٩٧٧/٧/٢٠-١٩	جوهانسبرج تاون، بنسلفانيا (أمريكا) .	٧٠	–
١٩٧٧/١١/٦	تكاكوا، فرجينيا (أمريكا)	٣٩	تحطيم سد
١٩٧٧/١١/١٩	اندهار برادى، الهند (إعصار).	٢٠,٠٠٠	–
١٩٧٨/٤/١٦	أوريا ، الهند (تورنادو)	٤٠٠	–
١٩٧٨/١١/٢٣	سيرلانكا والهند (إعصار)	١٥٠٠	تدمير مبان عديدة .
١٩٧٩/٤/١٠	تكساس وأكلاهوما (تورنادو) أمريكا .	٦٠	–

السنة (ميلادية)	الموقـــــــــع	الوفيـات	الخسائر المادية
١٩٧٩/٨/١١	مورفي ، الهند	١٣٣٥	تحطيم سد
١٩٧٩/٩/١	جمهورية الدومنيكان	١٠٠٠	ترك ١٥٠,٠٠٠ بدون مأوى
١٩٨٥	بنجـــــلادش (إعصار)	١٠,٠٠٠	–
١٩٨٧/١/٢٦	بيـرو	١٥	–
١٩٨٧/١/٢٧	البرازيـل	٩٥	انزلاق التربة وانجراف طرق وتدمير المباني .
١٩٨٧/١/٢٥	بوليفيا	١٢	–
١٩٨٧/٢/١	بيـرو	٤٠	–
١٩٨٧/٣/٩	بيـرو	٥٠٠	–
١٩٨٧/٣/١٦	الاتحاد السوفيتي	٣١	–
١٩٨٧/٥/١١	المالديف	–	–
١٩٨٧/٥/٤	إندونيـا	٥٠	–
١٩٨٧/٥/٥	تشيكسلوفاكيا	–	انهيار سد وجسـور
١٩٨٧/٥/٥	الصـين	٩٢	–
١٩٨٧/٥/٣٠	الصومال	–	–
١٩٨٧/٦/٩	الصيـن	٢٦٧	–
١٩٨٧/٦/١٠	بنجلادش	آلاف الأشخاص	–
١٩٨٧/٦/٨	الصيـن	١٣٢	–
١٩٨٧/٦/٢٤	الصيـن	١٥	–
١٩٨٧/٧/٤	نيبال	١٣٧	–
١٩٨٧/٧/١٠	هايتي	١٣	–
١٩٨٧/٧/١٦	الصيـن	٤٢	–
١٩٨٧/٧/٢٢	إيطاليا	٥٠	–
١٩٨٧/٧/٢٦	كوريـا	٧٣	–
١٩٨٧/٧/٢٧	كـوريا	١٥٨	–
١٩٨٧/٧/٢٧	إيـران	١٤٧	–
١٩٨٧/٨/٤	الهنـد	١٥٠	–
١٩٨٧/٨/٧	شيلـي	٥٤	–
١٩٨٧/٨/٢٤	نيبـال	١٨٨	–

السنة (ميلادية)	الموقـــــــع	الوفيـات	الخسائر المادية
١٩٨٧/٨/٢٤	الصيـن	٨٦	–
١٩٨٧/٧/٣	فنزويـلا	١٠٤	–
١٩٨٧/١١/١٣	الهنـد	٥٤٨	–
١٩٨٧/٩/١٨	الهنـد	٥٩	–
١٩٨٧/٩/٢٩	المكسيـك	٧	–
١٩٨٧/١٠/٢	جنوب أمريكا	٤٠٠	–
١٩٨٧/١٠/٣	جواتيمـالا	٣٦	–
١٩٨٧/١٠/١٠	فنزويـلا	٢٣	–
١٩٨٧/١٠/١٨	مصـر	١١	–
١٩٨٧/١١/٩	أسبانيـا	١٥	–
١٩٨٧/١٢/١٢	إندونسيا	٩٢	–
١٩٨٨	السـودان	مئات الأشخاص	تدمير مبان ومنشآت.
١٩٨٨	بنجلادش	،،	،،
١٩٩١/٤/٣٠	بنجلادش	حوالي ١٥٠ ألف شخص	،،
١٩٩١/٧/٢٣	كولومبيا	٥٣	،،
١٩٩١/٧/٢٤-٢٠	الصـين	٩٩ وجرح ٥,٠٠٠ شخصا	وتدمير ٦٧,٠٠٠ منزلاً وتقدر الخسائر بحوالي ٤٥٠ مليون دولار
١٩٩١/٧/٢٠	الفلبين	–	تدمير منازل وممتلكات ونزوح ٤,٠٠٠ شخص من مساكنهم .

الموجات الهوائية الباردة والحارة :

تتعرض بعض مناطق العالم لموجات هوائية باردة وحارة ينتج عنها أضرار جسيمة على الإنسان والحيوان والنبات . فانخفاض درجات حرارة الجو انخفاضا كبيرا عن المعتاد يؤدي إلى إصابة الإنسان والحيوان والنبات بالبرودة ثم الموت ، وكذلك ارتفاع درجة الحرارة ارتفاعا شديدا يؤدي إلى وفاة عدد كبير من الناس والحيوانات ودمار النباتات والمحاصيل الزراعية المختلفة ويحصل نقص في المحاصيل وارتفاع أسعارها ونقص في الغذاء(جدول ٢٠) . فعلى سبيل المثال في ١٣ مارس من عام ١٩٨٧م تعرضت اليونان لموجة هوائية باردة نتج عنها وفاة ٣٠٠ شخص وموت العديد من الحيوانات وحدث اضطرابات في الطرق نتيجة لتغطيتها بالثلوج ، وفي ٢٤ يوليو من عام ١٩٨٧م تعرضت اليونان لموجة حارة نتج عنها وفاة ١٠٠ شخص وحدوث حرائق وتضرر أكثر من ١٥٠٠ مواطن . وللتخفيف من أضرار الموجات الهوائية الباردة والحارة يمكن اتخاذ عدة أمور منها تطوير شبكة الأرصاد الجوية ، وتوعية السكان إلى خطورة التعرض للموجات الهوائية بنوعيها الباردة والحارة ، وكذلك تنبيه السكان والمزارعين إلى الأيام والمواسم التي تهب فيها على المنطقة موجات هوائية باردة أو حارة .

جدول (٢٠) بعض أحداث الموجات الهوائية الباردة والحارة التي حدثت في عام ١٩٨٧م* .

السنة	المكان	نوع الموجة	تقدير الخسائر المادية والبشرية
٨٧/١/١٧	شمال أوربا	باردة	وفاة ٣٠٠ شخص وقطع أسلاك الكهرباء وحجز طرق وقطارات .
٨٧/٣/١٣	اليونان	،،	وفاة ٣٠ شخصًا وموت حيوانات ، واضطرابات في الطرق .
٨٧/٦/٩	الهند	حارة	وفاة ٥٠ شخصًا .
٨٧/٧/٢١	الهند	حارة + جفاف	وفاة ١٠٠ شخص وجفاف وقحط شديد .
٨٧/٧/٢٤	اليونان	حارة + حرائق	وفاة ١٠٠ شخص وتأثر أكثر من ١٥٠٠ مواطن .
٨٧/٧/٢٧	إيطاليا	حارة ، حرائق	وفاة ٥٠ شخصًا ونقص في مياه الشرب .

انجراف التربة والصخور السفحية :

تنحدر التربة والصخور الموجودة على السفوح الجبلية نحو الأسفل فتطمر المباني والمنشآت التي في طريقها (صورة ٢٢) . وتنزلق التربة والصخور من على السفوح بسرعة متفاوتة . فقد تكون بطيئة أو متوسطة

Office of the united Nations Disaster Relief coordinator (UNDRO). Disaster News in Brief . (1 January - 31 December 1987) .

(٢٢) محاولة إنقاذ امرأة في بلدة أرمرو في كولمبيا من الوحل والطين الذي انحدر بسرعة نحو منزلها من السفوح المجاورة مما أدى إلى إنهياره وسقوطها في الوحل .

أو سريعة جدا . وتتأثر السفوح الجبلية بالعناصر المناخية خاصة الأمطار والرطوبة والنباتات الموجودة على السفوح ، وكذلك نسبة انحدار السفح . فكلما زادت نسبة انحدار السفح كلما زادت نسبة انحدار التربة والصخور نحو الأسفل . وإذا زادت نسبة رطوبة تربة السفح قل تماسكها وسهل انحدارها . وتساعد النباتات الموجودة على السفوح على حماية السفح ، وذلك بتقليل تأثير الأمطار ، وتساعد عروقها على تماسك التربة . فإزالة النباتات بعروقها يزيد من احتمال انحدار التربة والصخور السفحية . وقد حدث العديد من الانزلاقات السفحية في العالم ، ودمرت كثيرا من المباني والمنشآت (جدول ٢١) . وغالبا تعقب الانزلاقات السفحية الأمطار الغزيرة . فعلى سبيل المثال في ٢٢ يناير من عام ١٩٦٧م حصل انحدار سفحي عظيم في البرازيل بعد سقوط أمطار غزيرة استمرت $\frac{1}{2}$ ٢ ساعة مصحوبة برعد وصواعق تأثرت به منطقة تقدر مساحتها بحوالي ١٩٤ كم^2 ، ودمرت المباني والممتلكات والمصانع الموجودة في المنطقة . وفي ٩ أكتوبر من عام ١٩٦٣م انحدرت كميات كبيرة من الأحجار والصخور تقدر بحوالي ٢٣٨ مليون م^3 نحو خزان سد فايونت في إيطاليا بسرعة تقدر بحوالي ٩٥ كم/ الساعة مما أدى إلى ارتفاع المياه والصخور عاليا فوق منسوب السد بحوالي ٢٥٠م . وأدت الكميات العظيمة من الأحجار والصخور والماء والهواء إلى هزة أرضية سجلت على بعد عدة أميال من السد ، وارتفعت المياه فوق السد بمقدار ٢٥٠م ، و ٧م على بعد $\frac{1}{2}$ كم من السد . ودمرت المياه كل مافي طريقها من منازل ومنشآت وممتلكات . وقد استغرق انهيار التربة والصخور والأحجار من السفح والفيضان ٧ دقائق فقط . وذهب ضحية الانهيار ٢٦٠٠ نسمة[1] .

ولتجنب أخطار الانزلاقات السفحية والتخفيف من أضرارها ، يمكن اتخاذ مايلي ، الابتعاد عن السفوح الجبلية القابلة للانهيار وفحصها باستمرار ، وعدم قطع الأشجار الموجودة على السفوح الجبلية ، ومنع التوطن بالقرب من السفوح الجبلية ، وكذلك منع التفجيرات في المناطق السفحية أو بالقرب منها .

---

(١) الأهيدب ، إبراهيم ، أثر النشاط البشري على الأرض . مجلة جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية : العدد الأول رجب ١٤٠٩هـ .

جدول (٢١) بعض الأمثلة لانزلاق التربة والصخور في أماكن مختلفة من العالم خلال عام ١٩٨٧م* .

السنة	الموقع	الوفيات	المفقودين	الإصابات	الخسائر المادية
٨٧/٣/٢٠	جورجيا (الاتحاد السوفيتي)	١٠٠	–	–	تقدير الخسائر بـ ٤٥٠,٠٠٠,٠٠٠ دولار، تأثر أكثر من ١٦,٠٠٠ مواطن ، دمار وخراب ٤٠٠٠ منزل ، و٦٥٠ مستشفى ومستوصف . وطمر ٨٠ ألف هكتار من الأراضي الزراعية ، وانقطاع أسلاك وكابلات للكهرباء ، وجرف طرق .
٨٧/٣/١٦	كولمبيا	١٣	–	–	انقطاع الطريق السريع ، وجرف ٣٠٠م منه ، وجرف السيارات والياصات
٨٧/٤/٢	الأكوادور	١٠٠	–	–	انجراف الطرق ، وعدد من المزارع وتأثر بذلك أكثر من ٦٠٠٠ نسمة .
٨٧/٤/١٧	بولينيسيا (فرنسا)	١٠	–	–	تضررت الأملاك .
٨٧/٥/٥	إندونيسيا	٤٤	٥٠	–	
٨٧/٧/٢٧	إيطاليا	٢٧	–	–	تدمير ثلاث قرى .
٨٧/٩/٦	الصين	١٠٢	٢٠	–	
٨٧/٩/٢٧	كولمبيا	٣٥٥	–	٢٤٣٦	طمر العديد من المنازل بالطين والأحجار .
٨٧/١١/٢٩	شيلي	١٥	١٧	٣٠	
٨٧/١١/٢٩	بيرو (انزلاق ثلجي)	٣٤	فقد العديد	–	طمر مزارع وبيوت .

Office of the united Nations Disaster Relief coordinator (UNDRO). Disaster News in Brief + (1 January - 31 December 1987) .

الحرائق :

تحدث الحرائق الطبيعية في الغابات الكثيفة نتيجة للبرق أو الزلازل والبراكين . ويساعد على اشتعالها وانتشارها جفاف الجو وهبوب رياح شديدة. وتلتهم الحرائق الطبيعية مئات الآلاف من الأفدنة من الغابات سنويا في مختلف أنحاء العالم . ومما يساعد على انتشارها إلى جانب الأحوال الجوية صعوبة الوصول إلى مناطق الحريق لعدم وجود طرق ومسالك في الغابات يمكن أن يستخدمها رجال الإطفاء . هذا إلى جانب عدم توفر كميات من المياه بالقرب من الغابات لاستخدامها في عملية الإطفاء . وقد حدثت عدة حرائق في أماكن مختلفة كان لها آثار سيئة على الأرواح والممتلكات جدول (٢٢) . فعلى سبيل المثال في عام ١٩٨٧م حدث حريق في الصين أدى إلى وفاة ١٩٣ شخصًا ، وإصابة ٢٢٦ شخص وتدمير أكثر من ٧٠٠ ألف هكتار من الغابات ، وتقدر الخسائر المادية بأكثر من ١٠٠ مليون دولار أمريكي .

الجفاف والقحط :

يحدث الجفاف نتيجة لقلة الأمطار أو انعدامها تماما لفترة من الزمن مما يؤدي إلى شح في المياه وجفاف الآبار ، وينتج عن الجفاف شلل النشاط الزراعي ، وموت الحيوانات والنباتات ، وهجرة سكان المناطق المتأثرة بالجفاف إلى مناطق أخرى تتوفر فيها المياه (شكل ١١) . وقد حصل جفاف في أماكن مختلفة من العالم على مدى العصور الماضية أدى إلى نقص في المحاصيل الزراعية وشح في الغذاء فمات الآلاف من البشر ، وكذلك هلكت الحيوانات . وحدثت هجرات سكانية كبيرة خلال الفترات التاريخية المختلفة حيث هاجر سكان المناطق المنكوبة والمصابة بالجفاف إلى مناطق أخرى تتوفر فيها مقومات الحياة . وتعتبر الجزيرة العربية إحدى المناطق التي تتعرض للجفاف من فترة لأخرى مما يؤدي إلى هجرة سكانها إلى مناطق مختلفة كشمال إفريقيا والعراق والشام وغيرها من المناطق الخصبة. ومن المناطق التي أصيبت بالجفاف في السنوات الأخيرة، منطقة الساحل الإفريقي وهي الشريط المحاذي لجنوب الصحراء الكبرى . ويشمل أجزاء من دول إفريقيا ، موريتانيا، مالي، بوركينافاسو، النيجر ، نيجيريا، وتشاد ، والسودان . فقد انخفضت معدلات الأمطار الساقطة على المنطقة في أواخر السبعينات وأوائل الثمانينات (١٩٦٧ -١٩٧٣ م) ، فعم الجفاف والقحط وأصيبت المنطقة بالمجاعة وتقدر الخسائر البشرية للجفاف الإفريقي بحوالي ١٠٠,٠٠٠ شخص فقدوا الحياة نتيجة للجوع ، ومات مئات الآلاف من الحيوانات . وفقدت موريتانيا حوالي ٧٥٪ من حيواناتها ، والسنغال ٥٠٪ ، ومالي من ٥٠ إلى ٨٠٪ ، بوركينافاسو من ٥٠ إلى ١٠٠٪ ، والنيجر ٨٠٪ وفقدت تشاد حوالي ٩٠٪ من حيواناتها ، وانخفض الإنتاج الزراعي في منطقة الساحل الإفريقي إلى ٣٥٪ من طاقته الإنتاجية[1] ، ومن المناطق التي

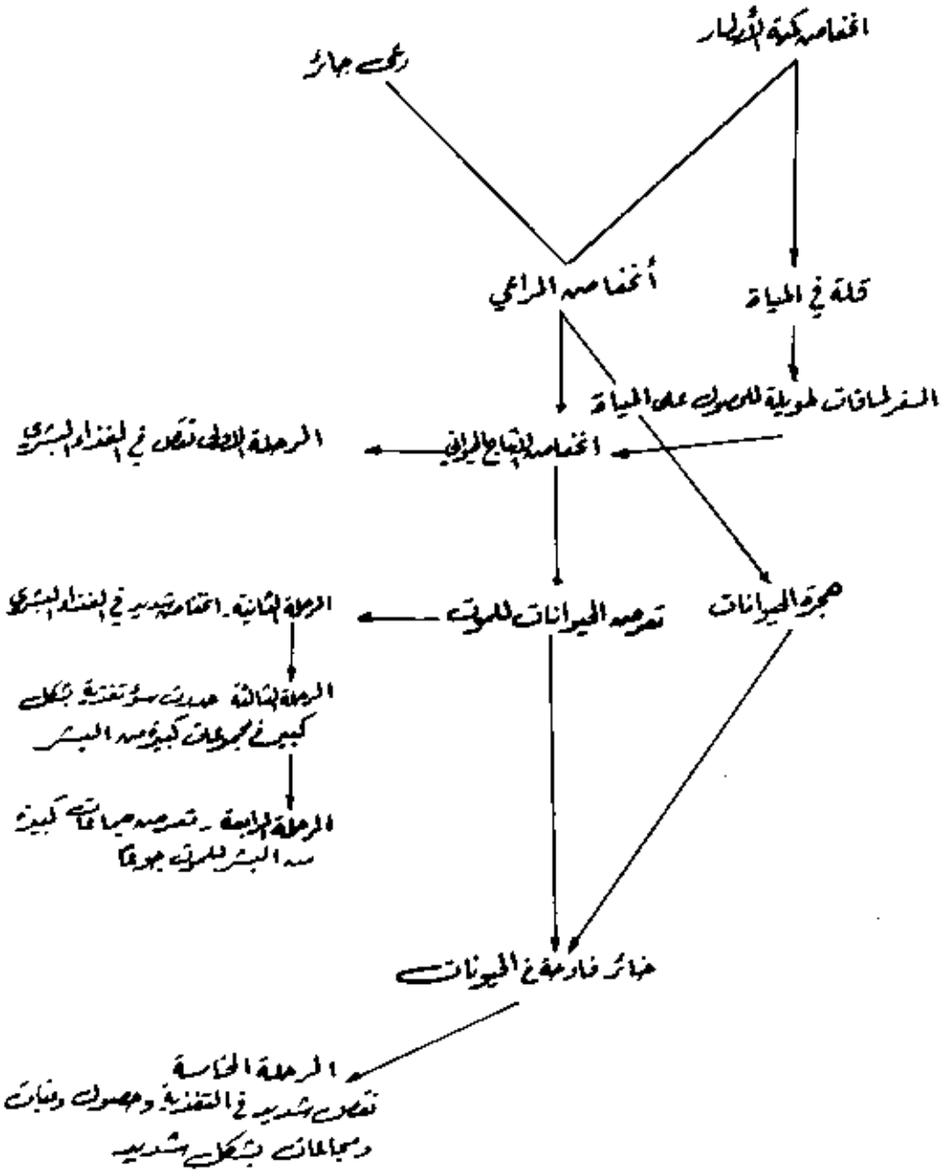
(1) Lockwood, John. Causes of Climate. John Wiley & Sons, New York, 1979.

جدول (٢٢) بعض الحرائق الطبيعية التي وقعت في أماكن مختلفة من العالم والخسائر المادية والبشرية التي نتجت عنها*.

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

* Office of the United Nations Disaster Relief coordinator (UNDRO). Disaster News in Brief (1 January - 31 December 1987) .

شكل رقم (١١) نموذج لآثار الجفاف والقرب على المناطق التي يقع بها الله: Park, 1983



تتعرض للجفاف أيضا شمال شرق البرازيل فقد تعرضت للجفاف ٥١ مرة خلال الفترة مابين عام ١٦٩٢ و ١٩٧٠م[1] . وتهدد المجاعة مختلف الشعوب في آسيا وإفريقيا . وذهب ضحيتها مئات الآلاف سنويًا خاصة في القارتين الإفريقية والآسيويه جدول (٢٣) . فعلى سبيل المثال تعرضت الصومال للجفاف في عام ١٩٨٧ م نتج عنه وفاة أكثر من ٧٠٠ شخص وتأثر به مايقارب المليونين من السكان ، وتضرر القطاعان الزراعي والحيواني مما أدى إلى تدهور القطاع الاقتصادي للدولة خلال فترة الجفاف .

وللتخفيف من الجفاف والقحط فإنه لابد من تأسيس منظمات عالمية لإغاثة الشعوب الفقيرة ، هدفها مد العون للدول الفقيرة للتغلب على الفقر ، وتطوير الزراعة والأساليب الزراعية حتى يستطيعوا أن يواجهوا الجفاف والقحط الشديد . وأن تكون منظمات الإغاثة الدولية بعيدة عن الأهداف السياسية والاقتصادية والاستعمارية .

جدول (٢٣) بعض حوادث الجفاف التي وقعت في السنوات الأخيرة في كل من آسيا وإفريقيا* .

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

(1) Oliver, John. Physical Geography, 1979, (Ibid) .

* Office of the united Nations Disaster Relief coordinqtor (UNDRO). Disaster News in Brief (1 January - 31 December 1987) .

الأوبئة والأمراض :

تهدد الأوبئة والأمراض – على اختلاف العصور – الإنسانية في جميع أنحاء العالم. وقضت الأوبئة والأمراض الخطيرة على ملايين البشر خلال العصور المختلفة جدول (٢٤). وقد تعرضت أوربا حتى نهاية القرن الثامن عشر لعدد من الأمراض من أهمها مرض الطاعون الوبيلي الذي قضى على الملايين من السكان. وتسود الأمراض الوبائية مناطق معينة وقد تعم العالم كمرض الكوليرا والأنفلونزا ، فقد سادت الكوليرا العالم فيما بين عامي ١٨٨٣ و ١٨٩٤ والأنفلونزا سادت العالم فيما بين عامي ١٨٨٩ و ١٨٩٠ وقد ذهب ضحية الوبائين الملايين من البشر . وبفضل من الله ثم بتطور العلم وخاصة الطب تم القضاء على كثير من الأوبئة والأمراض المعدية والحد من فتكها ، ولكن لازالت بعض الأوبئة والأمراض تهدد مناطق مختلفة من العالم . ومن الأوبئة الفتاكة التي تهدد شعوب العالم الطاعون والتيفوس والديفتريا والحمى الصفراء ، والسل والكوليرا ، والأنفلونزا ، والجدري والحصباء ، والتهاب الدماغ ، والإسهال ، والفشل الكلوى ، والملاريا ، وداء الفيلة ، والسرطان ، والأمراض الخطيرة التي تنتشر نتيجة للعلاقات الجنسية غير المشروعة ، وآخرها الإيدز الذي أخذ يهدد شعوب العالم وخاصة في أوربا وأمريكا . وغيرها من الأوبئة والأمراض المنتشرة في العالم التي تهدد الإنسان في كل مكان وزمان .

ومرض السل من الأمراض الواسعة الانتشار وخاصة بين الشعوب الفقيرة لسهولة انتشاره في المجتمع ، ويموت بسببه كل عام حوالي ٣ ملايين شخص أكثرهم من دول العالم الثالث . ويقول المدير العام لمنظمة الصحة العالمية (الدكتور ملر)[1] : « نحن نعلم اليوم أن سبب المرض يرجع لمزيج من العوامل الاجتماعية والاقتصادية بالإضافة للعوامل البيولوجية : نقص التغذية ، وعدم وجود السكن الصحي المناسب ، وفقدان النظافة في الأشخاص والبيئة ، وعدم وجود الماء ، والإرهاق الحاصل نتيجة الإنتانات الحادة والإسهالات ، ونقص في الوعي الصحي ؛ لذلك هناك حاجة لتدابير عدة في جميع هذه المجالات في آن واحد ، حتى يستطيع جسم الإنسان الاستفادة من مقاومته ، وفي هذا الإطار – فقط – يكون للخطوات الوقائية و العلاجية التأثير المطلوب » .

ومرض الجذام من الأمراض التي تنتشر بشكل كبير في المناطق الحارة من العالم ، وبدرجة أقل في الأجواء المعتدلة ، إلا أن الأوضاع الاجتماعية والاقتصادية (الفقر والتخلف) من أهم العوامل التي تساعد على نشر الجذام وتتجاوز أهميتها العامل المناخي . ويقدر عدد المصابين بالجذام حسب تقديرات منظمة الصحة العالمية في الستينات حوالي ١٠,١٧٠,٠٠٠ حالة جدول (٢٥) .

---

(١) الطويل ، نبيل . الحرمان والتخلف في ديار المسلمين . قطر ١٩٨٤م ، ص ١٠٢ .

جدول (٢٤)

بعض الأمثلة للأوبئة والأمراض التي أصابت العالم في عصور مختلفة*

السنة (م)	اسم الوبـــاء	المكـــان	الخسائـــر البشريـــة
٨٠	وبـاء	رومـا	آلاف البشر .
٢٥٠ – ٢٦٥	الطاعون الويلي	الإمبراطورية الرومانية	آلاف البشر .
٤٤٠	الطاعون الويلي	بريطانيا العظمى	آلاف البشر .
٥٤٢	الطاعون الويلي	الإمبراطورية الرومانية	١٠ آلاف .
٥٥٨	الطاعون الويلي	أوربا ، آسيا، أفريقيا .	ملايين البشر ، ويقدر الوفيات يوميا من ٥٠٠٠ إلى ١٠,٠٠٠ نسمة .
٧٤٠ – ٧٤٤	الطاعون الويلي	كون ستانتيبول	٢٠٠,٠٠٠ نسمة .
٧٢٢	مـــرض	شيشستر ، إنجلترا .	٣٤,٠٠٠ نسمة .
٩٥٤	الطاعون الويلي	اسكتلنـــدا	٤٠,٠٠٠
١٣٤٠	الطاعون الويلي ، الطاعون الأســود	آسيا وأوربا	٢٥ مليون .
١٣٨٢ – ١٣٨٥	الطاعون الويلي	ايرلنـــدا	آلاف .
١٤٠٧	الطاعون الويلي	لنـــدن	٣٠,٠٠٠
١٥٢٨	التيفـــوس	إيطاليـــا	٢١,٠٠٠
١٥٤٥	التيفـــوس	كوبـــا	٢٥٠,٠٠٠
١٥٦٠	الجـــدري	البرازيـــل	عدة ملايين .
١٦٠٣	الطاعون الويلـي	لنـــدن	٣٠,٠٠٠
١٦١٨	الديفتريـا	نابلـــس	٣٥,٠٠٠
١٦٢٨	التيفـــوس	ليون ، فرنســا	٦٠,٠٠٠
١٦٥٥	الطاعون الويلـي	لنـــدن	٧٠,٠٠٠
١٦٧٢	الطاعون الويلـي	ليون ، فرنســا	٦٠,٠٠٠
١٦٧٣	الطاعون الويلـي	نابلـــس	٤٠٠,٠٠٠
١٧١١	الطاعون الويلـي	ألمانيا والنمسا	٥٠٠,٠٠٠
١٧٢٠	الطاعون الويلـي	مارسليـا	٥٠,٠٠٠ – ٦٠,٠٠٠
١٧٤١	الحمى ، الصفـراء	كاديزا ، أسبانيا	١٠,٠٠٠
١٧٩٢	الطاعون الويلـي	مصر	٨٠٠,٠٠٠
١٧٩٣	الحمى الصفراء	فيلادلفيـا	٥٠,٠٠٠

Almanac Atlar and yearbook 1988. 41 st edition, Houghton mifflin company, Boston, 1988. * Bacheller, Martin, ed, Hammond Almanac 1980; 11 th Anrual ed., Almanac inc., maplewood, 1988.
United Natioin (UNDRO) Disaster News in Brief (1 January 31 - December 1987- 1988 .

السنة (م)	اسم الوبـــاء	المكـــان	الخسائر البشرية
١٨٠٠	الحمى الصفراء	أسبانيـا	٨٠,٠٠٠
١٨٠٢	الحمى الصفراء	سانتو دمينجو	٢٩,٠٠٠
١٨١٠	الحمى الصفراء	كاديز، وبرشلونه، أسبانيا.	٢٥,٠٠٠
١٨١٦–١٨١٩	التيفـوس	إيرلندا	ربع السكـان
١٨٢٦–١٨٣٧	كولـيرا	أوربـا	حوالي مليـون
١٨٤٠–١٨٦٢	كولـيرا	العالـم	ملايـين
١٨٤٨–١٨٤٧	الأنفلونزا)	لنـدن	١٥ ألف
١٨٥١–١٨٥٥	السـل	إنجلـترا	٥١,٠٠٠ سنويًا
١٨٦٣–١٨٧٥	الحمى القرمزية	العالـم	مئات الآلاف
١٨٧٨	الحمى الصفراء	جنوب الولايات المتحدة	١٤,٠٠٠
١٨٨٣–١٨٩٤	كولـيرا	العالـم	ملايـين
١٨٨٩–١٨٩٠	الأنفلونزا	العالـم	ربع الكرة الأرضية .
١٨٩٨–١٩٠٨	الطاعون الوبائي	الصين والهنـد	٣ ملايين
١٩٠٧	الطاعون الوبائي	الهنـد	١,٣ ملايين
١٩٠٩–١٩١٨	الطاعون الدبلي	الصين والهنـد	١,٥ مليون
١٩١٠–١٩١١	الطاعون الرئوي	منشـوريا	٦٠,٠٠٠
١٩١٥	التيفـوس	سربيـا	١٥٠,٠٠٠
١٩١٧–١٩١٩	الأنفلونزا	العالـم	٢٠ – ٣٠ مليون
١٩١٧–١٩٢١	التيفـوس	روسيـا	٢,٥ – ٣ مليون
١٩٢١	كولـيرا	الهنـد	٥٠٠,٠٠٠
١٩٢٤	كولـيرا	الهنـد	٣٠٠,٠٠٠
١٩٢٥	الجدري	الهنـد	٤٢٣,٠٠٠
١٩٢٣	الطاعون الدبلي	أوغنـدا	٢٠٠٠
١٩٤٧	كولـيرا	مصـر	١٠٢٧٦
١٩٧٣	الجدري	بنجـلادش	١٠٠٠
١٩٨٧	وبـاء	غينيـا	١٨
١٩٨٧	حمـى	نيجيريـا	٨٩
١٩٨٧	كولـيرا	أنجـولا	٥٩
١٩٨٧	الحمى الصفراء	نيجيريـا	١٠,٠٠٠
١٩٨٧	كولـيرا	تركيـا	١١
١٩٨٧	أمراض ناتجة عن قلة التغذية	السـودان	٦٠

السنة (م)	اسم الوبـاء	المكـــان	الخسائر البشرية
١٩٨٧	إسهال ودزنطاريا ناتجة عن الفيضانات في بنجلادش	بنجـــلادش	٥٠٠ وتأثر أكثر من ٦٠٠ ألف
١٩٨٧	الحمى الصفراء كولورا	مالـي	٣٧
١٩٨٧	كولـــيرا	زائـير	٤٥٠
١٩٨٧	كولـيرا	غينيا ، بيـاو	مئات الأشخاص
١٩٨٧	الحمى الصفراء	نيجيريـا	١٠٠
١٩٨٧	التهاب الدمـاغ	سيراليونـا	٥٣
١٩٨٧	الحمى الصفـراء	موريتانيـا	٢٢
١٩٨٧	إسهـــال	بنجـلادش	١٠٠
١٩٨٧	سخونة شديدة، وفشل كلوي	بنجـــلادش	١٠٠

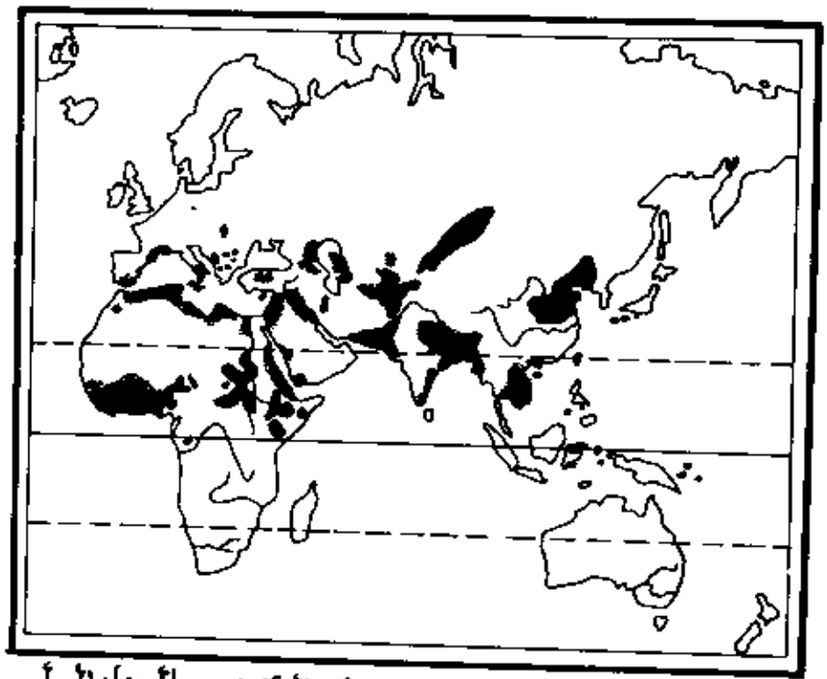
جدول (٢٥) عدد المصابين بالجذام في الستينات من هذا القرن* .

إفريقيـا الاستوائية	٣,٥٠٠,٠٠٠ مليون حالة
جنوب شرق آسيـا	٤,٥١٠,٠٠٠ مليون حالة
شرق البحر الأبيض المتوسط	١٦٠,٠٠٠ حالة
غربي المحيط الهادي	٢,٠٠٠,٠٠٠ حالة

ومن الأمراض التي تهدد العالم مرض البلهارسيا ، ويقدر عدد الإصابات بالبلهارسيا في العالم بـ ٢٠٠ مليون إصابة ، ومنتشر في إفريقيا وآسيا شكل (١٢) . وتعتبر الملاريا من الأمراض التي تهدد شعوب العالم الثالث وخاصة الأطفال . ويموت نتيجة لانتشار الملاريا حوالي مليون طفل كل عام في إفريقيا وحدها . وينتشر داء الفيلة في آسيا وإفريقيا والهند وجنوب شرق آسيا ، والشرق الأقصى ، والمناطق الاستوائية ، والجزيرة العربية .

* الطويل ، نبيل . الحرمان والتخلف في ديار المسلمين ، قطر ١٩٨٤م (مرجع سابق) .

شكل رقم ١٢٠ .



التوزيع الجغرافي لمرض البلهارسيا في افريقيا وآسيا

المصدر - لطوجي ١٩٨٤

ومرض النوم من الأمراض التي تواجه شعوب إفريقيا الاستوائية ، ويصيب الإنسان والحيوان . وتشير التقارير الصادرة عن منظمة الصحة العالمية إلى أنه يوجد ٤٥ مليون إنسان ، و ٢٥ مليون رأس من البقر مصابون بمرض النوم[١] .

وفي إقليم الشرق الأوسط يموت عدد من الأطفال نتيجة لسوء التغذية الحادة أو المزمنة . وفي الإقليم يوجد مليون حالة من السل ، ٢١٧ مليونًا من السكان معرضون للإصابة بمرض الملاريا وسبعة ملايين ونصف مليون مصابون بحالات فقد البصر (العمى) ، بالإضافة إلى عدة ملايين من المصابين بضعف البصر .

ويشير الدكتور نبيل الطويل (الخبير في الأمم المتحدة) في كتابه الحرمان والتخلف في ديار المسلمين إلى أن نصف أطفال وأولاد إقليم الشرق الأوسط مصابون بسوء التغذية أي حوالي ٦٢ مليونًا .

وتتراوح نسبة وفيات الرضع في الإقليم كل عام مابين ٥ إلى ٢٠ بالمائة من مجموع أحد عشر مليونًا من المواليد في الإقليم ، ويموت مليون ونصف في سن الرضاعة – أقل من عام – ونصف مليون آخرين يموتون قبل السنة الثالثة ، جدول (٢٦) .

جدول (٢٦) بعض الأمراض القاتلة وعدد الوفيات* .

المـــرض	الوفيـات
الالتهابات المعدية المعوية مع مضاعفات سوء التغذية .	٨٠٠,٠٠٠
التهابات جهاز التنفس	٤٠٠,٠٠٠
حميات الطفولة (الخناق ، السعال الديكي ، الكزاز ، الحصبة ، شلل الأطفال والسل) .	٢٥٠,٠٠٠
الملاريـا	٥٠,٠٠٠
المجمـــوع	٢,٠٠٠,٠٠٠

(١) الطويل ، نبيل ، الحرمان والتخلف في ديار المسلمين ١٩٨٤م (مرجع سابق) .

* الطويل ، نبيل ، الحرمان والتخلف في ديار المسلمين . قطر ١٩٨٤م .

خاتمـــة

تقع الأحداث الطبيعية في مناطق وبيئات جغرافية مختلفة من العالم ، وتتباين في قوتها وحجمها وتكرارها وآثارها ، فقد تحدث يوميًا أو سنويًا ، أو مرة في كل عشر سنوات أو في مئات السنوات أو آلاف السنوات ، وقد لاتحدث أبدا . وهناك مناطق تتكرر فيها الأحداث الطبيعية كالزلازل والفيضانات وغيرها من المخاطر الطبيعية ، فهي مألوفة لدى سكانها . بينما هناك مناطق يتبادر إلى سكانها أنها مأمونة لعدم وجود أدلة مكتوبة أو آثار مطمورة في الأرض ، فيفاجئون بكوارث طبيعية . وتتصف الأحداث الطبيعية بقصر عمرها وشدتها مما يجعل من الصعوبة مقاومتها أو الابتعاد عن مكانها أو طريقها . وعلى الرغم من التقدم الذي وصل إليه الإنسان فإنه لايستطيع منعها لقوتها وخروجها عن إرادته . واستطاع الإنسان إلى حد ما التخفيف من أضرارها . ويختلف حجم الخسائر المادية والبشرية التي تنتج عن الأحداث الطبيعية حسب حجم الحدث الطبيعي نفسه وتكراره ، والكثافة السكانية والعمرانية لمنطقة الحدث ونوع المباني ، ومدى ملائمة مواصفات المباني والمنشآت والطرق للخطر أو الأخطار السائدة في المنطقة وتصرف السكان تجاه الخطر قبل وأثناء وبعد الحدث . والإنسان بما أعطاه الله من عقل وعلم يستطيع أن يخفف من أخطار الكوارث الطبيعية على اختلاف أحجامها وقوتها باتخاذ عدة أمور لتنبيه الناس إلى أماكن المخاطر الطبيعية ودعوتهم إلى عدم التوطن فيها ، ومنها :

– تحديد أنواع المخاطر الطبيعية التي تواجه الإنسان ورسم خرائط لمواقع المخاطر وتوزيعها في العالم .

– وضع شبكات رصد في جميع دول العالم لرصد النشاط الزلزالي في العالم لتسجيل الهزات والزلازل الأرضية على اختلاف قوتها . وشبكات رصد للأحوال الجوية حتى يمكن متابعة الأعاصير المختلفة كالهريكين والتيفون والترنادو ، وغيرها من الأعاصير والزوابع المسببة للفيضانات . وتوفر شبكات الرصد الزلزالي (سيسموجراف) والجوي تساعد على التنبؤ بحدوث الكارثة ومكانها ، وبالتالي تنبيه السكان بالخطر فيتخذوا الحيطة والحذر مما يساعد على تقليل الخسائر المادية والبشرية .

– تبادل المعلومات بين دول العالم باستمرار حول المخاطر الطبيعية . ويتم ذلك بتأسيس بنك للمعلومات تساهم جميع دول العالم في إنشائه ، وتزوده بالمعلومات باستمرار . ويقوم البنك بواسطة خبراء بتحليلها وتحديد نوع وزمان ومكان الخطر .

– توعية مواطني المناطق المهددة بالمخاطر والكوارث الطبيعية بنوعية الخطر أو الأخطار التي تهدد

منطقتهم ، وكيف يتصرفون نحوها ، وماذا عليهم أن يعملوا قبل وأثناء وبعد الحدث ؛ فإن التصرفات غير السليمة لبعض سكان منطقة الخطر يزيد من فداحة الخسائر المادية والبشرية التي تحدث نتيجة المخاطر الطبيعية .

– مساعدة سكان المناطق المهددة بالمخاطر الطبيعية الذين لايستطيعون ترك مناطق الخطر لظروف اقتصادية كما هو الحال لدول العالم الثالث في آسيا وإفريقيا ، ببناء مساكن ومرافق عامة من مدارس ومستوصفات لهم في أماكن بعيدة عن مناطق الخطر .

– تقديم المساعدات الغذائية والصحية للدول الفقيرة للقضاء على الأمراض والأوبئة التي تهددهم .

فالمخاطر الطبيعية من براكين وزلازل وجفاف وقحط وأوبئة وأمراض وغيرها من مخاطر طبيعية لايمكن لأي دولة من دول العالم مهما أعطيت من قوة أن تمنعها أو تقضي عليها فمواجهتها والحد من خطرها على الأرواح والممتلكات العامة والخاصة يتطلب تعاونا دوليا صادقا بعيدًا عن الأهداف السياسية والاقتصادية والاستعمارية .

وختامًا نسأل المولى العزيز القدير أن يرحم عباده الضعفاء ويقيهم من كل مكروه ، وصلى الله وسلم على نبيه محمد وعلى آله وصحبه أجمعين .

المصادر والمراجع

أ – المراجع العربية :–

– أبو العينين ، حسن سيد أحمد . أصول الجغرافيا المناخية . دار النهضة العربية . بيروت . ط ٣ ، ١٤٠٥هـ .

– أبو بكر ، خوجلي . تخفيف المخاطر الزلزالية في الوطن العربي . الحلقة الدراسية الثالثة للعلوم الزلزالية ٢٧ – ٢٩ جمادي الآخرة ١٤٠٦هـ / ٨ – ١٠ مارس ١٩٨٦م (تحرير) علي الفرخ . جامعة الملك سعود ، الرياض ، رجب ١٤٠٨هـ / مارس ١٩٨٨م .

– الأحيدب ، إبراهيم . أثر النشاط البشري على الأرض . مجلة جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية . العدد الأول رجب ١٤٠٩هـ .

– الأمانة العامة لاتحاد مجالس البحث العلمي العربية . الحلقة الدراسية العربية الثانية للعلوم الزلزالية ، بغداد ، حزيران / يونيو ١٩٨٥م .

– الطويل ، نبيل . الحرمان والتخلف في ديار المسلمين . قطر ١٩٨٤م .

– الفرخ ، عبدالله علي (تحرير) . الحلقة الدراسية العربية الثالثة للعلوم الزلزالية ، ٢٧ – ٢٩ جمادى الآخرة ١٤٠٦هـ/ ٨ – ١٠ مارس ١٩٨٦ ، مرصد الزلازل الجيوفيزيائي – جامعة الملك سعود الرياض ، رجب ١٤٠٨هـ ، مارس ١٩٨٨م .

– بحيري ، صلاح الدين . مبادئ الجغرافيا الطبيعية . دار الفكر دمشق ١٣٩٨هـ .

– رشيد ، عبد الوهاب حميد . معجم المؤسسات المشتركة العربية والإقليمية والدولية . مؤسسة الكحيل ، الكويت ١٩٩٠م .

– شرف ، عبد العزيز طريح . الجغرافيا الطبيعية : أشكال سطح الأرض . مكتبة الخريجي ، الرياض ١٤٠٥هـ .

– عبد الرحمن ، نادية فريد . غرائب وعجائب البراكين . مكتبة ابن سينا . القاهرة ، ١٩٩٠م .

– عبد الرحمن ، نادية فريد . غرائب وعجائب البراكين . مكتبة ابن سينا . القاهرة ، ١٩٩١م .

– فايد . يوسف عبد المجيد . البنية والتضاريس (تضاريس الأرض الموجبة والسالبة) . دار النهضة العربية ، القاهرة (بدون تاريخ) .

- مرغلاني ، حبيب مظفر . زلزالية شبه الجزيرة العربية . الحلقة الدراسية الثالثة للعلوم الزلزالية ٢٧ - ٢٩ جمادى الأخرة ١٤٠٦/٨ - ١٠ مارس ١٩٨٦م (تحرير) علي الفريح ، جامعة الملك سعود الرياض ، رجب ١٤٠٨هـ / مارس ١٩٨٨م .
- موسى ، علي حسن . العواصف والأعاصير . دار الفكر ، دمشق ١٩٨٩م .
- موسى ، علي حسن . الزلازل والبراكين . دار الفكر ، دمشق ١٤١٠هـ .
- وحدة الرصد الزلزالي ، مؤسسة البحث العلمي . وقائع الحلقة الدراسية الأولى للعلوم الزلزالية . بغداد ١٨ - ٢٠ كانون الأول (ديسمبر) ، ١٩٧٨م .

ب - المراجع الأجنبية :-

- Advisory Committee on the IDNHR, an International Decade for Natural Hazard Reduction. Confronting Natural Disaster National Academy Press, Washington, D.C. 1987.

- Alexander, David. « God's Handy-Work in Wonders » Landslide Dynamics and Natural Hazard implications of A Sixteenth Century Disaster Professional Geographer, 35 (3), 1983. PP. 314-323.

- Almanac Atlas And Yearbook 1988. 41st edition, Houghton Mifflin Company, Boston, 1988.

- Alsinawi, Sahil A. The Historical Seismicity of the Arab Countries in the Third Arab Symposium on Earthquake Seismology 27-29 Jumada II, 1406H 8-10 March, 1986, ed. by Ali A. Al-Furaih, Geophysical - Seismological Observatory, King Saud University, Riyadh, 1988, PP. 11-33.

- Anthes Richard, et al. The Atmosphere. 2nd, ed. Merrill Co., Columbus, 1978.

- Bacheller, Martin. ed. Hammond Almanac 1980, 11th Annual ed., Almanac Inc., Maplewood, 1988.

- Barazangi, Muawia. Evaluation of seismic risk along the Western part of the Arabian plate : Discussion & Recommendations. Bull. Fac. Earth Sci., K.A.S. 4, 1981.

- Barazangi, Muawia; and Badaoui, Rouhban. Evaluating and reducing earthquake risk in Arab Countries, Nature and Resources, vol. XIX No. 6, October- December 1983.

- Barazangi, Muawia. Deep Structure of the Zagros Collision zone : Implications for Earthquake Hazard Assessment and for Spatial Distribution of oil fields in the Arabian Region in the Third Arab Symposium on Earthquake seismology, 27-29 Jumada II, 1906H, 8-10 March 1986. Ed. by Ali A. Al-Furaih. Geophysical - Seismological Observatory, King Saud University, Riyadh, 1988, PP. 35-45.

- Barry, Roger and Richard Chorley. Atmosphere, Weather and Climate. 4th ed. Methuen, London, 1982.

- Battan, Louis. Fundamentals of Meteorology. 2nd ed., Prentice- Hall Inc., Englewood Cliff, New Jersey, 1984.

- Beyer, Jacquely. « Global Summary of Human Response to Natioanl Hazard's ». Focus on Environmental Geology, ed. by Ronald W. Tank, Oxford University Press, New York, 1976, PP. 189-204.

- Burton, Ian. and Robert W. Kates, « The Perception of Natural Hazards, in Resources Management », Natural Resources Journal, 3, 1964, PP. 412-441.

- Crandell, Dwight. and Howard Waldorn. Volcanic Hazards in the Cascade Range, in Focus on Environmental Geology (ed) Ronald Tank, Oxford University Press, London, 1976, PP. 39-49.

- Deckwith, W.B. « Impact of Weather on the Airlines Industry : the value of fog Dispersal Programmed », in Human Dimensions of Weather Modification, ed. by W.R. Derrick Sewell. The University of Chicago, Geography Department, Research Paper No. 105, 1966, PP. 195-207.

- Eagleman, Joe. Meteorology : The Atmosphere in Action, D. Van Nostrand Co., New York, 1980.

- Federal Emergency Management Agency. Evaluation of the econmic, social and environmental effects of Flood plain Regulations, March 1981.

- Federal Emergency Managemnet Agency. Hurricane Awareness Work book, 1984.

- Federal Environmental Management Agency. « Multi Hazards and Architecture », Tr.20 (vol. 1B), July 1988.

- Foster, Harold. Assessing Disaster Magnitude : A Social Science Approach. Professional Geographers, vol. 23 No. 3, 1976 : 241, 247.

- Gaile, Gary and Cort J. Willmott (eds), Geography in America. Merrill Publishing Company, Coloumbus, 1989.

- Goddard, Jams E. « Flood - Plain Management must be Ecologically and Economically Sound », Focus on Environmental Geology, Oxford University Press, New York, 1970, pp. 238-250.

- Hamblin, Kenneth. The Earth's Dynamic Systems, 2nd ed., Burgess Publishing Co., Minnisotta, U.S.A., 1978.

- Hansen, Walace R. and Edwin B. Eckel, « The Alaska Earthquake, March 27, 1964. Field Investigations and Reconstruction effort. A Summary description of the Alaska Earthquake, its setting and effects. Focus on Environmental Geology, ed. by Ronald W. Tank, Oxford University Press, New York, 1976. pp. 69-88.

- Hendrick, R.L.; and Donald Friedman. « Potential impacts of storms modification on the insurance industry » in Human Dimensions of weather Modification, ed. by W.R. Sewell, the University of Chicago, Geography, Department, Research Paper No. 105, 1966, PP. 227-246 .

- Horsley, A. Doyne, Before and after effects of a field experience in a Flooded region. Geographical Perspectives, No. 57, Spring 1986, PP. 48-56.

- Kates, Robert W. « Natural Hazard in Human Ecological Perspective : Hypotheses and Models ». Economic Geography, 47, 1971, pp. 438-451.

- Kates, Robert W. Environmental Geology. 2nd, ed. Bell and Howell Company, Columbus, Ohio, 1979.

- Keller, Edward A. Environmental Geology. 2nd, ed. Bell. and Howell Company, Columbus, Ohio, 1979.

- Kiersch, Geogre A. « The Vaint Reservoir Disaster », Focus on Environmental Geology, ed by Ronald W. Tank, Oxford University Press, New York, 1976, PP. 132-143.

- Leet, L. Don, and Sheldon, Juelson. Physical Geology, 3rd, ed., Prentice - Hall Inc., Englewood Cliff, New Jersey, 1975.

- Lockwood, John G. Causes of Climate. John Wiley & Sons,

- Lutgens, Fredrick., and Edward Tarbuck. The Atmosphere : An Introduction to Meteorology. 4th. ed., Prentice - Hall Inc., Englewood, New Jersey, 1982.

- Lydolph, Paul E. The Climate of the Earth. Roman & Allanheld, New Jersey, 1985.

- Mitchell, James K. « Natural Hazrd Research » in Perspectives on Environment, Ed. by Ian R. Manners and Marvin W. Mikesell, Association of American Georaphers, Washington, D.C. 1974, PP. 311-341.

- Mitchell, James K. « Hazards Research » in Geography in America, Ed. by Gary Gaile & Cort Willmott, Merrill Publishing Co., Columbus, 1989.

- Navarra, John. Atmosphere, Weather and Climate : An Introduction to Meteorology. W.Saunders Co., London, 1979.

- Nouh, M. Land Erosion and Control - Practical considerations in Saudi Arabia. In Proceedings of the Symposium on Geotechnical Problems in Saudi Arabia, King Saud University Libraries, Riyadh, 1984, PP. 419-447.

- Oakeshott, Gordon B., « San Andreas Fault : Geological and Earthquake History », In Focus on Environemntal Geology, Ed. by Ronald W.Tank, Oxford University Press, New York, 1979, PP. 66-69.

Office of the United Nations Disaster Relief Co-ordinator (UNDRO), Composite vulnerability analysis : A methodo Logy and case study of the metro menila area. Technical Advisory Mission (October 1976 - February 1977). Geneva .

- Office of the United Nations Disaster Relief Coordinator (UNDRO), Natural Disasters and Vulnerability Analysis. Report of Expert Group Meeting (9-12 July 1979) Geneva, 1980.

- Oliver, Heintzelman & Richard Highsmith, Jr. World Regional Geography, 2nd ed., Prentice - Hall Inc., Englewood Cliff, New Jersey, 1963.

- Oliver, John E. Physical Geography, Principles and Applications. Duxburg Press, Massachusettes, 1979.

- Oliver John, and John Hidore. Climatology - An Introduction. Charles E. Merrill Publishing Co., Columbus, 1984 .

- Park, Chris. Environmental Hazards, Macmillan Education, London, 1983.

- Reader's Digest, Marvels and Mysteries of the World Around Us. The Reader's Digest Association, New York, 1972.

- Redding, J. and J. Lord. Designing for the effects of Windblown sand along the new Jeddah - Riyadh - Dammam Expressway. In Proceedings of the symposium on Geotechnical Problems in Saudi Arabia. King Saud University Libraries, Riyadh, 1984 PP. 363-395.

- Rydent, A.L. Adjustments to Natural Hazards : Factors Affecting the Adoption of Crop - Hail Insurance. Professional Geographer, 3 (13), 1979, PP. 312-320.

- Saarinen, Thomas F. « Environmental Perception », In Perspectives on Environment, ed. by Ian R. Manners and Marvin W. Mikesell, Association of American Geographers, Washington, D.C. 1974, PP. 253-289.

- Sewell, W. Derrick. « Introduction : The Problem in Perspective », In Human Dimensions of Weather Modifications, ed. by W.R. Sewell, the University of Chicago, Department of Geogrpahy, Research paper No. 105, 1960, PP. 1-16.

- Sheeffer, John R., Davis Ellis, and Andrew M. Spieker. « Flood Hazard Mapping in Metropolatan Chicago », In Focus on Environemntal Geology, ed. by Ronald W. Tank, Oxford University Press, New York, 1976, PP. 224-238.

- Siever, Raymond and Frank Press. Earth. 2nd ed. W. Freeman and Co., San Francisco, 1978.

- Sneed, Rodman E., Atlas of World Physical Features, John Wiley and Sons Inc., 1972.

- Tarbuck, Edward and Fredrick Lutgers. Earth Science. 2nd ed., Charles Merrill Publishing Co., Columbus, 1979.

- Trask, Parker. The Mexican Volcano Paricuttin. In Focus on Environemntal Geology, ed. by Ronald W. Tank, Oxford University Press, New York, 1976, PP. 33-39.

- Trossel, C. Eolian Sand Control in Saudi Arabia as experienced by ARAMCO. In proceedings of the Symposium on Geotechnical Problems in Saudi Arabia, King Saud University Libraries, Riyadh, 1984 PP. 329-361.

- United Nationas (UNDRO) Disaster News in Brief (1 January - 31 December 1987, 1988.

- United Nationas (UNDRO) , Jan / Feb . 1988 , Sept / Oct 1988 , Jul / Aug., 1989, Nov / Dec., 1989, Jan / Feb 1990, Mar / April, 1990, May / June 1990, Nov / Dec., 1990, Jan / Feb., 1991, Mar / April, 1991.

- Wycoff, P.H., « Evaluation of the State of the Art », In Human Dimensions of Weather Modificaiton, ed. by W.R. Sewell, the University of Chicago, Dept. of Geography, Research Paper No. 105, 1966, PP. 27-39.

- Zeigler, Donald .; J. Johnson ; and S. Brunn. « Technological Hazards, Assosciation of American Geographers, 1982.

الملاحـــق

ملحق (١)*

١ – توصيات الحلقة الدراسية العربية الأولى للعلوم الزلزالية
بغداد من ١٨ – ٢٠ كانون الأول ١٩٧٨

اعتمد المشاركون في أعمال الحلقة الدراسية العربية الأولى في العلوم الزلزالية المنعقدة في بغداد من ١٨ إلى ٢٠ ديسمبر ١٩٧٨ التوصيات التالية :

أ – في مجال المسوحات الإحصائية العلمية :

١ – العمل على حصر كافة الكوادر العلمية والكوادر المهيأة للعمل في حقل العلوم الزلزالية للسنوات القريبة القادمة .

٢ – العمل على إجراء مسح لطبيعة دور الأجهزة والمراكز العربية المعنية بالعلوم الزلزالية وحصر إنجازاتها العلمية وما تملكه من معدات .

٣ – مسح أولي لكافة الخطط المستقبلية لأجهزة الرصد الزلزالي في الوطن العربي مع دراسة أولية للمشاريع التي ستقام حديثا في بعض الأقطار العربية .

٤ – مسح عام لكافة الدراسات المتوفرة عن العلوم الزلزالية والهزات الأرضية التي حدثت في الوطن العربي سواء منها ما تم إنجازه داخل أو خارج الوطن العربي وتحديد أماكن محطات الرصد الزلزالي العربية المقامة وتلك التي ستقام في المستقبل وإعداد خارطة عربية للتوزيع الزلزالي وعلى مستوى الوطن العربي .

٥ – ضرورة الاهتمام بالتراث العلمي العربي الذي يبحث بالعلوم الزلزالية وعلوم الأرض .

ب – في مجال إعداد الكوادر العربية العلمية المتخصصة في العلوم الزلزالية :

يرى المساهمون في أعمال الحلقة أهمية مايلي :

١ – السعي لإدخال العلوم الزلزالية في مناهج كليات العلوم والهندسة على مستوى الدراسات العليا والطلب إلى اتحاد الجامعات العربية للسعي لتنفيذ هذا المقترح .

٢ – أهمية إقامة حلقات دراسية متخصصة ودورات تدريبية ودورات تنشيطية للعاملين العرب في شتى العلوم الزلزالية والاستعانة بذلك بالمنظمات الدولية المتخصصة .

٣ – لأهمية تعريب العلوم الزلزالية لفائدة جموع الباحثين العرب يرى المشاركون العرب أهمية التركيز والبدء الفوري في عملية التعريب واعتمادها لغة أساسية لكافة البحاثة العرب في هذا المجال .

---

* وحدة الرصد الزلزالي ، مؤسسة البحث العلمي . الحلقة الدراسية العربية الأولى للعلوم الزلزالية . بغداد ١٨ – ٢٠ كانون الأول (ديسمبر) ١٩٧٨ .

٤ – لابد من السعي لإقامة حلقات دراسية وعقد دورات تدريبية وتبادل المعلومات والخبرات مع الدول المجاورة للوطن العربي والدول الصديقة الأخرى لما فيه فائدة تطوير الكوادر العربية .

٥ – لأهمية الإعلام العلمي في توفير كافة المعلومات العلمية المتعلقة بعلوم الزلزال والهندسة الزلزالية يرى المشاركون أهمية إصدار نشرات متخصصة في هذا المجال ويقترحون أن يبادر اتحاد الجيولوجيين العرب في الإعداد لإصدار مثل هذه النشرات بالتعاون مع الجهات المختصة العربية .

٦ – أهمية السعي لإعداد الكوادر الوسطى في مجال تشغيل وإدامة وصيانة الأجهزة والمعدات ذات العلاقة .

جـ – في مجال إقامة شبكة رصد عربية متكاملة :

يرى المشاركون في الحلقة أهمية مايلي :

١ – تطوير وإنشاء محطات للرصد الزلزالي في كافة الأقطار العربية .

٢ – وضع الخطط العلمية للبدء بتنفيذ شبكة رصد عربية موحدة من خلال ربط المراكز القطرية بعضها البعض والطلب إلى اتحاد مجالس البحث العلمي العربية بإعداد الدراسات الأولية حول هذا الموضوع .

٣ – لابد من العمل على توحيد أجهزة القياس والرصد ما أمكن ذلك بين الأقطار العربية لتسهيل عملية المقارنة والمعايرة بالمستوى المطلوب .

٤ – السعي الجاد لتهيئة كافة مستلزمات إنشاء مركز عربي لتجميع وتحليل البيانات الزلزالية التي تحصل عليها المحطات الزلزالية العربية .

٥ – العمل على وضع أجهزة في مواقع مختارة لتحسس الهزات الشديدة .

د – التوصية إلى الأقطار العربية :

يرى المشاركون في أعمال الحلقة التوصية لحكومات الأقطار العربية مايلي :

١ – أهمية إنشاء جهة مركزية يوكل إليها عملية الإشراف على نشاطات الرصد الزلزالي والبحوث الزلزالية للهندسة الزلزالية واستحداث لجان وطنية تساهم فيها كافة الجامعات والمؤسسات ذات العلاقة لتعميق التنسيق وضمان الانسجام والتعاون التام في النشاطات العربية والإقليمية والعالمية .

٢ – إن تطوير المعرفة بأهمية الهندسة الزلزالية وعلاقتها المباشرة بالمشاريع الإنشائية يقتضي تنسيق الجهد بين مراكز ووحدات الرصد الزلزالي الوطنية والمؤسسات الإنشائية ذات العلاقة وخاصة المشاريع المتعلقة بإنشاء الخزانات والسدود وماشابه من المشاريع المهمة الأخرى .

٣ – الطلب من الشركات الأجنبية التي تقوم بتنفيذ مشاريع إنشائية ضخمة في الوطن العربي القيام بالدراسات الزلزالية بدقة لغرض اعتمادها في تصميم المنشأ وإلزامها بتقديم نتائج الدراسات الزلزالية إلى الجهات المختصة .

٤ – دعوة الأقطار العربية للسعي الجاد لسن القوانين اللازمة لأخذ الاحتياطات أثناء تصميم وإنشاء المباني الكبيرة بما يتعلق بالتأثيرات الزلزالية .

٥ – يدعو المشاركون في الحلقة الأقطار العربية لإقامة مشاريع زلزالية تجريبية مشتركة تستهدف إقامة مسح زلزالي على مستوى الوطن العربي .

هـ – توصيات عامة :

يوصي المشاركون في الحلقة بما يلي :

١ – أن تتعاون المنظمة العربية للمواصفات والمقاييس مع المؤسسات القطرية للقياسات بالعمل على وضع مؤشرات للتصاميم الهندسية الزلزالية وحث منظمات المواصفات والمقاييس لوضع هذه المؤشرات في خدمة القائمين بتصميم المشاريع والمنشآت الكبرى .

٢ – دعوة كافة الاتحادات والمنظمات العربية المعنية بالعلوم الزلزالية إلى تشجيع التعاون بين العلماء العرب لإجراء البحوث الميدانية في الأقطار العربية وتطوير المعلومات المتوفرة عن الخلفية الزلزالية .

٣ – توصي الحلقة بدعم جامعات الوطن الفلسطيني المحتل لاستحداث أقسام لتدريس علوم الأرض .

٤ – أهمية عقد الحلقة الدراسية العربية الثانية للعلوم الزلزالية في أحد الأقطار العربية خلال عامين .

٥ – توصي الحلقة إلى إتحاد مجالس البحث العلمي العربية تأليف لجنة عمل ومتابعة تجتمع دوريا للنظر في مائم من التوصيات واقتراح الجهات الواجب التعاون معها في صدد تدريب الكوادر والاستشارات الفنية وتوفير الأجهزة وإعداد دراسات الجدوى .

٢ – توصيات الحلقة الدراسية العربية الثانية للعلوم الزلزالية*
الرباط ٢٨ – ٣٠ تشرين الأول / أكتوبر ١٩٨١م

في نهاية الحلقة أصدر المشاركون التوصيات التالية :

١ – الإستمرار بدراسة استحداث شبكة عربية للرصد الزلزالي والمركز العربي لتحليل المعطيات الزلزالية وإجراء الدراسات والبحوث وبالنظر لعدم البدء بتنفيذ هذين المقترحين لحد الآن ، يوصي المشاركون بإعطاء الأولوية لإنشاء المركز العربي لتحليل المعطيات الزلزالية وإجراء الدراسات والبحوث كمدخل لاستحداث وإستكمال الشبكة العربية الزلزالية .

---

* الأمانة العامة لاتحاد مجالس البحث العلمي العربية . الحلقة الدراسية العربية الثانية للعلوم الزلزالية ، بغداد ، حزيران/ يونيو ١٩٨٥م .

٢ – تدارس المشاركون مقترح دراسة الجدوى لبرنامج تقييم وتخفيف مخاطر الزلازل في المنطقة العربية المعد من قبل منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلوم والثقافة (اليونسكو) وبطلب من الصندوق العربي للإنماء ، الاقتصادي والاجتماعي والبنك الإسلامي للإنماء ، وإذ يبارك هذه المبادرة يرون أنها دراسة جديرة بالاهتمام والدعم حيث إنها تغطي كافة الجوانب المتعلقة بتخفيض مخاطر الزلازل ، وفي هذا المجال يؤكد المشاركون على ضرورة مشاركة اتحاد مجالس البحث العلمي العربية واتحاد الجيولوجيين العرب في مراحل تنفيذ هذا المشروع .

٣ – ضرورة قيام الجهات المعنية في الأقطار العربية التي ليس لديها جهة مركزية للرصد الزلزالي بالعمل لتوحيد أنشطة الرصد الزلزالي في مركز أو هيئة تعطي لها المرونة في العمل وترصد لها الإمكانات المادية لأداء مهامها على المستوى القطري في مجالات التسجيل والرصد وإجراء الدراسات والبحوث التطبيقية والأساسية .

٤ – ضرورة قيام الجهات المعنية في الأقطار العربية التي لاتوجد فيها لجان وطنية للعلوم الزلزالية بصفة خاصة والجيوفيزيائية بصورة عامة باستحداث هذه اللجان وأن يشرك في عضويتها المختصون من المؤسسات ذات العلاقة في القطر وأن يوكل إلى اللجنة مهمة وضع وتنسيق أنشطة الرصد الزلزالي .

٥ – ضرورة قيام الجهات المعنية في الأقطار العربية التي ليس لديها قوانين نافذة لتقليل المخاطر الزلزالية Seismic Code العمل على إعداد هذه القوانين وتوفيرها بأقرب فرصة للاستفادة منها عند تهيئة التصاميم الخاصة بالمشاريع المختلفة وكذلك دعوة كافة الجهات والمؤسسات العربية ذات العلاقة بالعمل على توفير ومستلزمات إعداد هذه القوانين وصولاً إلى توحيدها ضمن إطار عام وتحديثها باستمرار .

٦ – دعوة اتحاد الجامعات العربية لدراسة إمكانية إدخال العلوم الزلزالية والهندسة الزلزالية والجيوفيزيائية في مناهج كليات العلوم والهندسة بالجامعات العربية .

٧ – دعوة اتحاد الجيولوجيين العرب والمنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم (اليكسو) والاستعانة بالجيوفيزياويين العرب لإعداد معجم للمصطلحات الجيوفيزيائية .

٨ – دعوة اتحاد الجيولوجيين العرب للاستعانة بالخبرات العلمية العربية لإعداد نشرات علمية متخصصة بالبحوث الزلزالية والجيوفيزيائية عامة وبدعم من المؤسسات القطرية والعربية المتخصصة .

٩ – يوصي المشاركون بضرورة الاستمرار في تنظيم الحلقات الدراسية والندوات العلمية في مجال العلوم الزلزالية والهندسة الزلزالية لتنمية الخبرات العربية في هذا المجال .

١٠ – يرى المشاركون ضرورة وجود لجنة فنية عربية متخصصة تمثل اتحاد مجالس البحث العلمي العربية وإتحاد الجيولوجيين العرب تناط بها مهمة دراسة ومتابعة تنفيذ المقترحات الخاصة بالنشاطات العربية في العلوم الزلزالية و بالأخص التوصيات الواردة هنا .

٣ – توصيات الحلقة الدراسية العربية الثالثة للعلوم الزلزالية
الرياض ٢٧ – ٢٩ جمادي الثانية ١٤٠٦هـ الموافق ٨ – ١٠ مارس (آذار) ١٩٨٦م*

وانتهى المشاركون في هذه الحلقة إلى التوصيات الآتية :

١ – يؤكد المشاركون على التوصيات التي اتخذت أثناء انعقاد الحلقة الدراسية العربية الأولى للعلوم الزلزالية التي انعقدت في بغداد في كانون الأول (ديسمبر) ١٩٧٨م والحلقة الدراسية العربية الثانية التي انعقدت في الرباط في تشرين الأول (أكتوبر) ١٩٨١م .

٤ – الإهتمام بالدراسات الزلزالية التاريخية الخاصة بالمنطقة العربية ، والعمل على جمع وتنظيم كل البيانات المتوافرة منها في المصادر العربية المخطوطة والمطبوعة ، تمهيدًا للوصول إلى سجل عربي متكامل وموثق لأحداث الزلازل في هذه المنطقة .

٣ – يوصي المشاركون أن يتولى إتحاد مجالس البحث العلمي العربية تأليف لجنة دائمة للخبراء العرب المختصين في العلوم الزلزالية لتقديم الدراسات والتوصيات الكفيلة باعتماد المشروعات العلمية العربية في مجال العلوم الزلزالية وتحقيق التنسيق المطلوب .

٤ – التأكيد على ضرورة تبادل المعلومات والأبحاث المتعلقة بالدراسات الزلزالية بين الجامعات ومراكز البحث العلمي العربية المختصة بهذا المجال . وكذلك تبادل الزيارات بين المختصين في العلوم الزلزالية في الأقطار العربية .

٥ – توصي الندوة بضرورة الاهتمام بالجوانب البيئية ذات العلاقة بالنشاط الزلزالي ، وضرورة العمل على تبني نظام المراقبة المستمرة له حول السدود والخزانات ، ومناطق النشاط التعديني ، والاستعانة بالخبرة العربية في إعداد الدراسات وأساليب التنفيذ .

٦ – أن تهتم خطط التنمية في الأقطار العربية بإنشاء شبكات الرصد الزلزالي لتغطي جميع المنطقة العربية ، وتشجيع إجراء الدراسات والبحوث الخاصة بتقليل المخاطر الزلزالية مع الأخذ في الاعتبار بضرورة تكامل شبكات الرصد الزلزالي العربية ، وصولا إلى إقامة الشبكة العربية الزلزالية الموحدة والمركز العربي الموحد للرصد الزلزالي .

٧ – عمل دراسات ميدانية للنشاطات الزلزالية الدقيقة في جميع المواقع العربية بما يضمن إعداد خرائط معتمدة للخليفة الزلزالية الدقيقة ، وذلك وفق خطة بحثية عربية متكاملة ، وبتعاون العلماء والمختصين العرب .

---

* الفريح ، عبد الله علي (تحرير) . الحلقة الدراسية العربية الثالثة للعلوم الزلزالية ، ٢٧ – ٢٩ جمادى الآخرة ١٤٠٦هـ/٨ – ١٠ مارس ١٩٨٦ ، مرصد الزلازل الجيوفيزيائي – جامعة الملك سعود الرياض ، رجب ١٤٠٨هـ ، مارس ١٩٨٨م .

٨ – التأكيد على أهمية الدراسات الزلزالية العميقة المشتركة ؛ وذلك لعلاقة ذلك بتركيبات القشرة الأرضية ، وتحديد خصائصها الفيزيائية ، وتفهم العوامل الديناميكية الباطنية ، وربط هذه ببحوث المساحة المغناطيسية والجذبية والجيوديسية .

٩ – ضرورة تنظيم دورات وحلقات بحث للتدريب والتطوير في حقل العلوم الزلزالية للكوادر العربية الفنية والمتوسطة في المنطقة العربية وبإشراف العلماء والمختصين العرب من مختلف الجامعات العربية ومراكز البحوث .

١٠ – يوصي المجتمعون بأن تقوم المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم بجمع المصطلحات العربية في مجالات علوم الزلازل ، والعمل على توحيدها من خلال مكتب تنسيق التعريب بالرباط .

كما توصي بأن تقوم وسائل الإعلام العربية باستخدام الفعل زَلْزَل وزُلْزِلَ بدلا من القول الشائع (ضرب زلزال) والذي جاء وليد الترجمة الحرفية .

١١ – ضرورة الاهتمام في الحلقات القادمة بعلوم الهندسة الزلزالية ، خاصة فيما يتعلق بخصائص الصخور والتربة لتحديد المعاملات المختلفة عند البناء ، وكذلك حركة المباني والمنشآت عند حدوث الزلازل .

١٢ – توصي الحلقة بأن يتم الاعتماد على الكفايات العلمية العربية في تقديم الدراسات المتخصصة للأقطار العربية التي تود اعتماد المشروعات المتعلقة بالعلوم الزلزالية .

١٣ – يوصي المجتمعون بأن تتولى الأمانة العامة لإتحاد مجالس البحث العلمي العربية تنظيم الحلقة الدراسية العربية الرابعة للعلوم الزلزالية خلال عام ١٩٨٨م .

ملحق (٢) أسماء بعض الهيئات والمنظمات الإقليمية العالمية*
المهتمة بالمخاطر الطبيعية

الاتحاد الدولي للجيوديسيا والجيوفيزياء :

Interational Union of Geodesy and Geophysics

أنشئ عام ١٩١٩ . يشكل اتحادًا يضم مجموعة روابط تمثل مجالات الجيوديسيا (فرع من الرياضيات التطبيقية تعنى بدراسة شكل الأرض وقياس سطحها) والجيوفيزياء (فيزياء الأرض أو علم الأرض) بما فيها : الزلازل والبراكين ، قياس سطح الأرض وباطنها . فيزياء المحيطات ، كيمياء باطن الأرض ، علوم المياه ، علم الأرصاد الجوية ، الفيزياء الجوية ، علوم الظواهر المغناطيسية والملاحة الجوية مقره بلجيكا :

الاتحاد الدولي للعلوم الجيولوجية :

International Union of Geological Sciences

أنشئ عام ١٩٦١ . يضم أعضاءه في (٩١) بلدًا . يشكل أحد فروع المؤتمر العالمي للجيولوجيا International Geological Congress مقره فرنسا :

Maison de la Geologie, 77 rue Claude Bernard, 75005 Paris, France.

الاتحاد الدولي لمكافحة السرطان :

International Against Cancer - UICC

أنشئ عام ١٩٣٣ . يضم منظمات دولية طوعية ومنظمات خاصة وعامة لبحوث السرطان ومعاهد ووكالات حكومية في (٨٠) بلدًا . يهدف إلى دعم الحملة الدولية لمكافحة السرطان في مجال البحوث المتعلقة بجوانب العلاج والوقاية من المرض ، يقوم بإدارة عدد من المشروعات والمؤسسات العاملة في هذا المجال ، مقره سويسره :

3 rue du Conseil General 1205 Geneva, Switzerland.

International Union Against Tuberculosis

---

* رشيد عبد الوهاب حميد. معجم المؤسسات المشتركة العربية بالإقليمية والدولية. مؤسسة الكحيل، الكويت ١٩٩٠م.

الاتحاد الدولي لمكافحة السل :

أنشئ عام ١٩٢٠ ، يضم روابط وطنية في (١١٠) بلدًا ، يهدف إلى تنسيق جهود الروابط العاملة في مجال مكافحة السل ، وإثارة انتباه الرأي العام بمخاطره ، ومساعدة برامج الرقابة على مكافحة المرض من خلال إعداد البحوث على مستوى العالم ، والتعاون مع الحكومات ومنظمة الصحة العالمية ؛ لدعم المؤتمرات والاجتماعات بهذا الشأن . مقره فرنسا :

3 rue Georges ville , 75116 Paris, France .

International Society of Geographical Pathology - ISGP

الجمعية الدولية لعلوم الأمراض والبيئات الجغرافية :

أنشئت عام ١٩٣١ . تضم لجان وطنية وإقليمية في (٤٢) دولة غرضها دراسة العلاقة التي يمكن أن تقوم بين الأمراض والبيئات الجغرافية التي تظهر فيها هذه الأمراض ، مقرها سويسرا :

University Hospital, Schmelabergstr 12, 8091 zurivh, Switzerland.

International Epidemiological Association - I.E.A.

الرابطة الدولية لمكافحة الأوبئة :

أنشئت عام ١٩٥٤ لتضم (١٥٠٠) عضوًا ، بغرض مكافحة الأوبئة على المستوى العالمي . مقرها الولايات المتحدة الأمريكية :

C/O Dr. W.M. Garraway. Dept, of Medical Statistics and Epidemiology, Mayo Clinic, Rochester, Mn 55905, U.S.A.

International Leprosy Association.

الرابطة الدولية لمكافحة الجذام :

أنشئت عام ١٩٣١ لتضم مجموعة من الروابط الوطنية ؛ بغرض دعم التعاون الدولي في مجال مكافحة مرض الجذام ، في ظروف إصابة حوالي (١٥) مليون نسمة في العالم بهذا المرض . مقرها المملكة المتحدة :

16 Bridgefield Road, Sutton, Surrey, UK

Intenationa Institute of Seismolgy and Earthquade Engineering.

المعهد الدولي لهندسة الزلازل والهزات الأرضية :

أنشئ عام ١٩٦٢ بهدف القيام بأعمال التدريب والبحوث في مجالات الهندسة الزلزالية والهزات الأرضية ، بغرض تقليل مخاطر الزلازل في العالم . النشاط الرئيسي للمعهد هو تدريب العاملين في هندسة الزلازل والهزات الأرضية من الدول التي تتعرض للزلازل ، وإعداد دليل مسوحات وبحوث وتحليل المعلومات المتعلقة بالهزات الأرضية والمسائل الأخرى ذات العلاقة .

يضم في عضويته (٤٥) دولة مقره اليابان :

Building research Institute, Ministry of Construction, 1 Tatehara Oho - machi, Tsukubagun, Ibaraki Prof Japan.

World Meteorological Organization - WMO.

المنظمة الدولية للأرصاد الجوية :

بدأ نشاطها باعتبارها إحدى الوكالات المتخصصة للأمم المتحدة عام ١٩٥١ بهدف تحسين تبادل المعلومات المناخية وتطبيقاتها . تضم في عضويتها (١٥٢) دولة يضمها جنوب إفريقيا التي أوقفت عضويتها في المنظمة في نيسان (إبريل) ١٩٧٥ .

تتسع نشاطات المنظمة لتغطي البرامج التالية في حقول الأرصاد الجوية وآثارها المباشرة وغير المباشرة : البرنامج العالمي لمراقبة الطقس World Weather Watch Programme يضم نظاما عالميا لمراقبة وتسجيل المعلومات المتعلقة بالأحوال الجوية بواسطة محطات أرضية وسفن وطائرات وأقمار صناعية ، بالإضافة إلى نظام عالمي لتدقيق البيانات من خلال مراكز دولية للأرصاد الجوية، ونظام دولي للاتصالات السلكية واللاسلكية، ولجنة تنفيذية لخبراء الأرصاد الجوية، وبرنامج لمواجهة الإعصار الاستوائي . برنامج للبحث والتطوير ، يتضمن إجراء البحوث في مجالات : علوم الغلاف الجوى ، برنامج التغير المناخي ، برنامج عالمي لبحوث الغلاف الجوى .. برنامج تطبيقات الأرصاد الجوية والبيئة . يختص بمجالات الزراعة وخدمات البحار والملاحة الجوية ومختلف الفعاليات البشرية ، بالإضافة إلى برنامج للبيئة .. برامج في علوم المياه والموارد المائية ، برنامج عالمي للمناخ ، برنامج للتعليم والتدريب ، برنامج للتعاون الفني .

تتكون أجهزة المنظمة من :

(١) المؤتمر العالمي للأرصاد الجوية World Meteorological Congress . الجهاز الأعلى للمنظمة . يجتمع مرة كل أربع سنوات . يضم كافة الدول الأعضاء . مهمته وضع القواعد والنظم والموافقة على سياسة وبرامج وميزانية المنظمة .

(٢) اللجنة التنفيذية . تضم (٢٩) عضوا . تجتمع على الأقل مرة سنويا لتحضير الدراسات والتوصيات للمؤتمر . تشرف على قرارات المؤتمر والقواعد والنظم التي يوافق عليها . تقدم المعلومات إلى الأعضاء بخصوص المسائل الفنية وتوفر الإرشادات .

(٣) السكرتارية . تضم مراكز الإدارة والتوثيق والمعلومات . تقوم بالدراسات الفنية الخاصة وإصدار المطبوعات . تنظم اجتماعات أجهزة المنظمة وتقوم ببناء الاتصالات بين خدمات الأرصاد الجوية وبين خدمات الأرصاد المائية على المستوى العالمي وتوفر المعلومات للمؤسسات الحكومية المعنية .

(٤) الروابط الإقليمية للأرصاد الجوية . تجتمع الدول الأعضاء في ست مجموعات من الروابط الإقليمية لتنسيق فعاليات الأرصاد الجوية في إطار أقاليمها و مراجعة المسائل ذات العلاقة بها من قبل لجان تنفيذية ، حيث تعقد الاجتماعات الدورية لهذه الروابط مرة سنويا على الأقل .

(٥) اللجان الفنية . تضم خبراء تتم تسميتهم من قبل المنظمة . تعقد اجتماعاتها الدورية مرة سنويا على الأقل . وهذه اللجان منتشرة في الولايات المتحدة وفرنسا و كندا و الاتحاد السوفيتي . مقرها سويسرا : Case Postale 5, 1211 Geneva 20 , Switzerland.. Tel.: 346400.

International Agency for Research on Cancer.

الوكالة الدولية لبحوث السرطان :

أنشئت عام ١٩٦٥ باعتبارها جهازا يتمتع بالاستقلال الذاتي في إطار منظمة الصحة العالمية ، بغرض القيام بتنظيم البحوث في مجال السرطان دوليا ، وتنفيذ برنامج بحوث يختص بالعوامل البيئية المؤدية لهذا المرض الخطير . للوكالة مكتبة متخصصة في هذا الحقل تضم في عضويتها : أستراليا، بلجيكا ، فرنسا ، ألمانيا الاتحادية ، إيطاليا ، اليابان ، هولندا ، الاتحاد السوفيتي ، المملكة المتحدة ، الولايات المتحدة الأمريكية . مقرها فرنسا :

150 Cours Albert Thomas, 69008 Lyon France.

International Agency for the Prevention of Blindness.

الوكالة الدولية للوقاية من العمى :

أنشئت عام ١٩٢٧ بهدف دراسة العوامل المؤدية إلى العمى وضعف البصر ، وذلك على المستوى الدولي . بالإضافة إلى تشجيع ودعم المؤتمرات ونشر المعرفة في كافة الأمور المتعلقة برعاية هذا الحقل . مقرها الدنمارك :

C/O Dr. V. Clemmensen, Central Hospital 4700 Naestred, Denmark.

ESCAP / WMO Typhoon Committee.

لجنة إيسكاب ومنظمة الأرصاد الجوية العالمية لإعصار تيفون :

أنشئت عام ١٩٦٨ في شكل جهاز مشترك للحكومات الأعضاء (الصين ، هونغ كونغ ، اليابان ، كمبوديا ، كوريا الجنوبية ، لاؤس ، ماليزيا ، الفلبين ، تايلاند ، فيتنام) ، ومسؤولة أمام اللجنة الاقتصادية ومنظمة الأرصاد الجوية العالمية لتخفيف الأضرار التي تنجم عن الإعصار الاستوائي (تيفون) . هدفها إنشاء أنظمة ذات كفاءة عالية للتحذير من الإعصار الاستوائي والفياضانات من خلال تحسين خدمات الأرصاد الجوية والاتصالات اللاسلكية . بالإضافة إلى قيامها بدعم الاستعدادات لمواجهة الكوارث الطبيعية وتدريب الملاكات وتنسيق البحوث . مقرها الفلبين :

UNDP, P.O.B. 7285 ADC, Manila, Philippines.

Commission For Controlling the Desert Locust in North West Africa.

لجنة رقابة الجراد الصحراوى لشمال غرب إفريقيا :

أنشئت عام ١٩٧١ . تضم في عضويتها أربع دول . غرضها دعم بحوث السيطرة على الجراد الصحراوي في شمال غرب إفريقيا .

Commission for Controlling Desert Locust in Near East.

لجنة رقابة الجراد الصحراوي للشرق الأوسط :

أنشئت عام ١٩٦٥ . تضم (١٤) دولة . غرضها تنفيذ الإجراءات الممكن إتخاذها بشأن السيطرة على أسراب الجراد في الشرق الأوسط وتقليل الأضرار التي تصيب المحاصيل .

Centre de Rocherches sur les Bilharzioses et les Meningites.

مركز أبحاث البلهارسيا والتهاب السحايا :

مقـره النايجر : Niamey, Niger

European - Mediterranean Seismological Centre.

مركز القياس الزلزالي لأوربا والبحر الأبيض المتوسط :

أنشئ عام ١٩٧٦ ليحل محل المكتب الدولي المركزي لقياس الزلازل Central International مقرها فرنسا :

5 rue Rene Descartes, 67000 Strasbourg, France.

WMO / ESCAP Panel on Tropical Cyclones.

مشروع منظمة الأرصاد الجوية العالمية وإيسكاب للأعاصير الاستوائية :

أنشيء عام ١٩٧٣ . يضم في عضويته : بنغلادش ، بورما ، الهند ، باكستان ، سريلانكة ، تايلاند . وذلك بغرض تخفيف الأضرار التي تنجم عن الأعاصير الاستوائية في منطقة باي (البنغال) والبحر العربي ، مقره سريلانكة :

Technical Support Unit, C/O Meterological Dept., Colombo, Sri Lanka..

Office of the United Nations Disster Relief Co - Ordinator - UNDRO.

مكتب منسق الأمم المتحدة للغوث ضد الكوارث – أندرو :

أنشيء عام ١٩٧٢ في إطار الأمم المتحدة ، وتتلخص وظائفه في : تنسيق عمليات الإغاثة من خلال تعبئة الموارد المقدمة من الدول المانحة في حالات الكوارث الطبيعية والكوارث الأخرى .

ضمان تلبية حاجات المناطق المنكوبة على نحو أكثر فعالية من حيث السرعة الزمنية لإيصال الإمدادات ..

دعم الاستعدادات بزيادة تخطيط مستوى الاستعداد للكوارث متضمنا تحديد الكارثة وإدارة عمليات الإغاثة . وتشمل مهمته منع وقوع الكارثة ودعم الدراسات الهادفة إلى كيفية منع الكوارث الطبيعية والسيطرة عليها وتحسين التوقعات بشأنها بما في ذلك جمع ونشر المعلومات ذات العلاقة بالتنمية التكنولوجية في هذا المجال .

يقوم بإدارة المكتب منسق الإغاثة ضد الكوارث الذي يعين بمستوى أقل من السكرتير العام ، حيث يقوم بإرسال تقاريره مباشرة إلى السكرتير العام للأمم المتحدة ، والمكتب يشكل وحدة منفصلة يعمل في ظل السكرتارية العامة للأمم المتحدة . ويمثل المكتب في الدول النامية مندوبون مقيمون لبرنامج الأمم المتحدة للإنماء UNDP وللمكتب كذلك دائرة اتصالات في الإدارة الرئيسية للأمم المتحدة (نيويورك) .

والمكتب باعتباره عنصرا منسقا لا يشكل في حد ذاته مصدرا للإغاثة أو المساعدة ، رغم أن المنسق له سلطة تقديم مساهمة لاتتجاوز (٣٠) ألف دولار لمواجهة أية كارثة (ولايتجاوز مجموع مايقدمها من مساعدات ٣٦٠ ألف دولارا في السنة) في الحالات الآتية لتوفير الإمدادات الطارئة مثل الأدوية والأغذية والمعدات التي تستخدم في الغوث وتأمين السلامة . للمنسق كذلك السلطة في تسلم المساهمات النقدية والعينية لاستخدامها في توفير متطلبات الإغاثة .

وعموما فإن الجزء الأعظم من المساعدات الدولية التي تتوفر تتجه مباشرة إلى البلد المعني . ويلاحظ أن كمية وطبيعة هذه المساهمات تعتمد على المعلومات المعطاة إلى مكتب المنسق من خلال تقارير الإغاثة التي ترسل بواسطة التلكس إلى المصادر المانحة والمنظمات ذات العلاقة في العالم . كما أن المكتب يقوم بتعيين لجان متخصصة للإرشادات لتحسين الاستعدادات اللازمة لمواجهة الكوارث والتي تقدم النصائح للحكومات المعنية بشأن أفضل الطرق المؤدية إلى تحسين إجراءاتها لمواجهة الكوارث . وقد تنبي هذه اللجان إلى تقديم توصيات لتنفيذ مشروعات محددة من قبل تلك الحكومات ، وعندئذ قد يقوم المكتب بمحاولات تحويل الموارد الضرورية من خلال الجهات المانحة ، يضاف إلى ذلك دور المكتب في تنظيم الدورات التدريبية والحلقات الدراسية لتحسين إدارة عمليات إغاثة الكوارث والعمليات الأخرى ذات العلاقة ، زائدا التحضير للقضايا المتعلقة بالتحذير وتطبيق تكنولوجيا جديدة لعمليات الإغاثة . مقره سويسرا :

Palais des Nations, CH - 1211 Geneva 18, Switzerland.. Tel: 34 60 11.

منظمة التنسيق والتعاون لمكافحة الأمراض المستوطنة :

أنشئت عام ١٩٦٠ تضم منظمات في : بنين ، فرنسا ، ساحل العاج ، مالي ، موريتانيا ،

نايجر ، السينغال ، توغو ، فولتا العليا ، غرضها مكافحة مختلف الأمراض المستوطنة في إفريقيا من خلال تنسيق جهود الأطراف الأعضاء ودعم البحوث وتبادل الأفكار والخبرات . مقرها بوركينافاسو : B.P 153, Bobo - Dioulasso, Burkina .

منظمة التنسيق لمكافحة الأمراض المستوطنة لوسط إفريقيا :

أنشئت عام ١٩٦٥ . تضم الكاميرون وجمهورية إفريقيا الوسطى وتشاد والكونغو والغابون . هدفها تقييس أساليب مكافحة الأمراض المستوطنة وتنسيق الجهود وترشيدها لمكافحة الأمراض المستوطنة على المستوى الإقليمي . مقرها الكاميرون : B.P 288, Yaounde, Cameroon .

International Red Locust Control Organization for Central and Southern Africa.

منظمة الرقابة الدولية للجراد الأحمر لوسط وجنوب إفريقيا :

أنشئت عام ١٩٧١ لتحل محل المؤسسة السابقة لخدمات الرقابة الدولية للجراد الأحمر لتوفير خدمات الرقابة والسيطرة على مجتمعات الجراد الأحمر في أماكن توالدها .

تضم في عضويتها عشر دول .

مقرها زامبيا : P.O.B. 37, Mbala, Zambia .

Desert Locust Control Organization for Eastern Africa .

منظمة مكافحة الجراد الصحراوي لشرق إفريقيا :

ظهرت عام ١٩٦٢ لتضم : جيبوتي ، أثيوبيا ، كينيا ، الصومال ، السودان ، تنزانيا ، أوغنده ، مهمتها توفير سيطرة فعالة تجاه الجراد الصحراوي في الإقليم ، والقيام بالبحوث حول بيئة الجراد وسلوكه وتحليل فضلاته ، ومساعدة الحكومات الأعضاء ، خاصة مايتعلق بالمعلومات التي تحدد أوقات غزو الجراد وكيفية مكافحته . مقره أثيوبيا :

P.O.B. 4255, Addis Ababa, Ethiopia.

Institut duophtalmologie Tropicale Africaine.

معهد طب العيون للمناطق الاستوائية :

مقره مالي : B.P. 248, Bamako, Mali

معهد ماشو للجذام :

مقره مالي :

فهرس الأشكال

(١) مدى الاهتمام بدراسة المخاطر الطبيعية . ١٧

(٢) توزيع سكان العالم . ٢٨

(٣) مناطق المخاطر الطبيعية في العالم . ٢٩

(٤) نموذج لإدراك الإنسان ومواجهة المخاطر الطبيعية . ٣٢

(٥) عملية التحكم ومواجهة الخطر . ٣٥

(٦) مواقع البراكين في العالم . ٣٧

(٧) موقع الزلازل والهزات الأرضية في العالم . ٤١

(٨) مركز ٣٠,٠٠٠ هزة وزلزال وقعت خلال الفترة من ١٩٦١ – ١٩٦٧م ،
ويتراوح عمقها مابين صفر و ٧٠٠ كم . ٤٣

(٩) الأضرار التي يمكن أن تنتج عن الأعاصير المدارية . ٦٤

(١٠) مناطق نشأة الأعاصير المدارية . ٦٦

(١١) نموذج لآثار الجفاف والقحط على المناطق التي تقع فيها . ٩٥

(١٢) التوزيع الجغرافي لمرض البلهارسيا في إفريقيا وآسيا . ١٠١

فهرس الجداول

(١) الخسائر البشرية التي نتجت عن بعض الكوارث الطبيعية خلال الفترة ١٩٠٠ – ١٩٨٧م . ٨ ، ٩

(٢) الخسائر البشرية والمادية الناتجة عن بعض العواصف والفيضانات والزلازل خلال الفترة ١٩٨٠ – ١٩٨٥م . ١١

(٣) تصنيف المخاطر الطبيعية حسب عواملها الأصلية . ١٥

(٤) إتجاه الأبحاث في مجال المخاطر الطبيعية . ١٨

(٥) رسائل الماجستير والدكتوراه التي تتعلق بالمخاطر الطبيعية وتم إنجازها في الولايات المتحدة الأمريكية خلال الفترة ١٩٨١ – ١٩٨٦م . ١٩

(٦) مقياس رختر للهزات الأرضية . ٢١

(٧) مقياس هارولد دى فوستر للأحداث الحية . ٢٥

(٨) قيمة الأساسيات . ٢٥ ، ٢٦

(٩) أمثلة للمخاطر الطبيعية والتدابير التي يمكن أن تتخذ لمنعها أو التخفيف منها . ٣٤

(١٠) بعض حوادث البراكين التي وقعت في العالم خلال الفترة ٧٩ – ١٩٨٥م . ٣٨ ، ٣٩

(١١) بعض حوادث الزلازل والهزات الأرضية التي وقعت في العالم والخسائر البشرية التي نتجت عنها ، وبعض التقديرات المادية لبعض الحوادث . ٤٧ – ٥٠

(١٢) مقياس ميركالي لقوة الزلازل . ٥٢

(١٣) مقياس ريختر لقوة الزلازل . ٥٢

(١٤) بعض حوادث الزلازل والهزات الأرضية التي وقعت في الوطن العربي خلال الفترة ١٧٠٠ – ١٩٨٠م . ٥٥ ، ٥٦

(١٥) مقياس بالفور للرياح . ٦٢ ، ٦٣

(١٦) مقياس سافير / سمبسون للهريكين . ٦٣

(١٧) الخسائر البشرية في الولايات المتحدة الناتجة عن الهريكين والترنادو خلال الفترة ١٩٣٦ – ١٩٧٥م . ٧٣ ، ٧٤

(١٨) مقياس فوجيتا لقياس سرعة الترنادو . ٧٥

(١٩) بعض أحداث الفيضانات التي وقعت في مناطق مختلفة من العالم خلال الفترة الواقعة بين عامي ١٢٢٨ و ١٩٨٨م . ٨٢ ، ٨٨

(٢٠) بعض أحداث الموجات الهوائية الباردة والحارة التي هبت في عام ١٩٨٧ . ٨٩
(٢١) بعض الأمثلة لانزلاق التربة والصخور في أماكن مختلفة من العالم خلال عام ١٩٨٧م . ٩٢
(٢٢) بعض الحرائق الطبيعية التي وقعت في أماكن مختلفة من العالم والخسائر المادية التي نتجت عنها . ٩٤
(٢٣) بعض حوادث الجفاف التي وقعت في السنوات الأخيرة في كل من آسيا وإفريقيا . ٩٦
(٢٤) بعض الأمثلة للأوبئة والأمراض التي أصابت العالم فى عصور مختلفة . ٩٨ ، ٩٩
(٢٥) عدد المصابين بالجذام في الستينات من هذا القرن . ١٠٠
(٢٦) بعض الأمراض القاتلة وعدد الوفيات . ١٠٢

فهرس الصـــور

(١) منظر لأحد البراكين الثائرة في جافا ، أندونيسيا ويلاحظ اللافا والأبخرة إلى إرتفاع ٧٨٤١ قدم ، كما يلاحظ المقذوفات والحمم البركانية تتساقط حول البركان . ٤٠

(٢) مولد جزيرة سرتسي surtsey في شمال المحيط الأطلسي بالقرب من أيسلندا في ١٩٦٣م . ويلاحظ إشتعال النار وتطاير المقذوفات البركانية إلى أعلى . ٤٠

(٣) بعض آثار زلزال ألسكا الذي زلزل ألسكا في عام ١٩٦٤م . ٤٥

(٤) ميلان البنايات في مدينة نياجاتا في اليابان نتيجة للزلزال الذي ضربها في عام ١٩٦٤م . ٤٥

(٥) بعض آثار زلزال لومابريتا الذي زلزل كاليفورنيا في أكتوبر ١٩٨٩م . ٤٦

(٦) إنهيار المباني الخرسانية في مدينة مكسيكو سيتي نتيجة لزلزال ١٩٨٥م . ٥٣

(٧) آثار زلزال الأصنام في الجزائر عام ١٩٨٠م . ٥٨

(٨) تهدم المباني نتيجة لزلزال القاهرة ١٩٩٢م . ٥٨

(٩) رجال الإنقاذ يبحثون عن ضحايا تحت الأنقاض بعد زلزال القاهرة ١٩٩٢م . ٥٩

(١٠) تهدم مئذنة مسجد الغوري بالقاهرة نتيجة لزلزال ١٩٩٢م . ٦٠

(١١) تهدم قبة مسجد الغوري بالقاهرة نتيجة لزلزال ١٩٩٢م . ٦٠

(١٢) منظر للإعصار المداري ويلاحظ مركز الإعصار . ٦٧

(١٣) آثار الهريكين الذي عصف على ساحل ولاية فلوريدا عام ١٩٦٠م . ٦٧

(١٤) آثار إعصار أندرو الذي هب على فلوريدا عام ١٩٩٢م . ٦٩

(١٥) بداية نزول إعصار الترنادو بالقرب من مدينة فريمان – جنوب داكوتا ١٩٨٥م . ٧١

(١٦) الترنادو تزداد قوة وتضرب الأرض بطول ٨ أميال وعرض ٣٠٠ يارد خلال الأراضي الزراعية . ٧١

(١٧) بعد ٢٠ دقيقة من وصول الترنادو للأرض يبدأ الترنادو الصعود إلى أعلى حتى ينتهي الأعصار . ٧٢

(١٨) آثار الترنادو الذي مر على مدينة ألبيون ، بنسلفانيا عام ١٩٨٥م . ٧٦

(١٩) نتيجة لقوة الترنادو استطاع عود من الخشب أن يخترق أنبوبا من الحديد نتيجة لقوة الترنادو الذي مر على ولاية تكساس ١٩٧٠م . ٧٨
(٢٠) تدمير مساكن وسقوط جسر في بنجلادش نتيجة للإعصار الذي هب عليها عام ١٩٨٥ . ٧٨
(٢١) منظر للفيضانات التي حدثت في بنجلادش نتيجة للأعاصير التي مرت عليها عام ١٩٨٧م . ٧٩
(٢٢) محاولة إنقاذ امرأة في بلدة أرمرو في كولمبيا من الوحل والطين الذي انحدر بسرعة نحو منزلها من السفوح المجاورة مما أدى إلى إنهياره وسقوطها في الوحل . ٩٠

المحتـــوى

مقـدمة	٥
المخاطر الطبيعية	٧
أنواع المخاطر الطبيعية	١٣
اهتمام الجغرافيين بدراسة المخاطر الطبيعية	١٦
متى يكون الحدث الطبيعي خطرا ؟	٢٢
لماذا التوطن البشري في المناطق الخطرة ؟	٢٦
الفائدة من الحوادث الطبيعية	٣٠
مواجهة الإنسان للمخاطر الطبيعية	٣٣
أمثلة للمخاطر الطبيعية	٣٦
البراكين	٣٦
الزلازل والهزات الأرضية	٣٩
الهزات الأرضية الطبيعية	٣٩
قياس قوة الزلازل	٥١
الزلازل والهزات الأرضية في الوطن العربي	٥٤
زلزال أغادير في المغرب	٥٧
زلزال الأصنام في الجزائر	٥٧
زلزال ذمار في اليمن	٥٩
زلزال القاهرة	٥٩
العواصف والأعاصير	٦١
الأعاصير المدارية	٦٥
التورنـادو	٧٠
الرياح الموسمية	٧٧
السيول والفيضانات	٨٠
الموجات الهوائية الباردة والحارة	٨٩
انجراف التربة والصخور السطحية	٨٩
الحرائق	٩٣

الجفاف والقحط	٩٣
الأمراض والأوبئة	٩٧
خاتمة	١٠٣ ، ١٠٤
المراجع	١٠٥- ١١١
الملاحق	١١٣- ١٢٧
فهرس الأشكال	١٢٩
فهرس الجداول	١٣٠ ، ١٣١
فهرس الصور	١٣٢ ، ١٣٣

حقوق الطبع محفوظة للمؤلف

الطبعة الثانية

١٤١٩ هـ - ١٩٩٩م

يطلب الكتاب من العنوان التالي :

ص.ب ٨٦٥١١ الرياض ١١٦٣٢

ت : ٠٥٥٢٧١٦١٩