الباب الرابع

الزلازل التاريخية

من قبل ميلاد المسيح إلى القرن السابع عشر

جاء فى بيان عن الزلازل التاريخية للأستاذ المشهور (Mallet) الإخصائى فى الزلازل أنه قد أحصى كثيراً من الزلازل فوجد أنه قد حدث منها قبل ميلاد المسيح ٥٨ زلزالاً فى مدة ١٧٠٠ سنة، وكانت العنيفة منها ٤ زلازل .

ومن ميلاد المسيح إلى أواخر القرن التاسع حدث ١٩٧ زلزلة ، وكان العنيف منها ١٥ . ومن القرن التاسع إلى القرن الخامس عشر حدثت ٥٣٢ زلزلة كان منها ٤٤ زلزالاً عنيفاً .

ومن القرن السادس عشر إلى الثامن عشر حدثت ٢٨٠٤ هزة منها ١٠٠ هزة عنيفة .

ومن القرن التاسع عشر إلى منتصفه حدثت ٣٢٠٤ هزة أرضية بعضها عنيف .

ويقال إن هناك مدينة بإيطاليا خسفت الأرض بها سنة ١٤٥٠ ق . م . وحولتها إلى بحيرة .

وفى سنة ٢٨٥ ق.م. حدثت زلازل فى جزيرة ينبون اليابانية فتكونت بحيرة طولها ٧٣ ميلاً وعرضها ١٢ ميلاً بسبب انهيار الأرض.

وفى سنة ٢٢٤ ق . م . حدثت زلزلة فى جزيرة رودس طوحت بصنمها المشهور على القرى ، وهو من النحاس وارتفاعه ١٠٥ قدم ، وكانت السفن تدخل الميناء بين قاعدتى قدميه .

وفى سنة ١٠٧ ق م . توالت الزلازل على بلاد الصين .

وفى سنة ٦٣ ق . م . حدث زلزال مدمر قرب مدينة بومبى هوكو لايوم ؛ ومن أشد الزلازل التى حدثت فى الشرق زلزال أنطاكية سنة ١٥٥ ، وأعظمها زلزال ١٠ مايو سنة ٥٢٦ م الذى قلب المدينة وطمر تحت أنقاضها كثيراً من الأبنية العظيمة من بينها كنيسة القديس إستفانوس ، وهلك ٢٥٠ من أهلها ، وتوالت الزلازل عليها حتى هجرها أهلها نهائياً .

وفى سنة ٥٥١ م عمت الزلازل شواطىء سوريا ولبنان من أرواد حتى صور ؛ وكان أشدها فى مدينة بيروت الزاهية ، فهدمت كثيراً من مباهجها وانتقل علماؤها إلى صيدا .

وفى سنة ٥٥٧ م زلزلت القسطنطينية فهدم جانب من كنائسها ومات ألوف تحت الأنقاض .

وفى سنة ٧٤٧ اشتدت الزلازل فى فلسطين وسوريا وتركيا

فتهدم فيها أكثر من ٥٠٠ قرية وخرج أهل الشام إلى العراء .

ولم ينقض القرن الثامن حتى زلزلت الأرض فى مصر زلزالاً عنيفاً سقط منه رأس منارة الإسكندرية المشهورة .

ثم انتابت الزلازل بلاد الهند سنة ٨٩٣ فأهلكت ١٨٠,٠٠٠ من أهلها ؛ وتوالت الزلازل على العراجة فمات الكثير من أهلها سنة ١٠٠٥ م .

وفى سنة ١٠٢٩ أصيبت دمشق وبيت المقدس بخسائر كبيرة ؛ ثم توالت على خراسان وخوزستان فى إيران سنة ١٠٥٢ . وهناك جبل انشطر شطرين بقرب مدينة أردشان .

وفى سنة ١١٣٩ خربت مدينة حلب بسبب تلك الزلازل التى امتدت أيضاً إلى إيران حيث قتلت ١٠٠,٠٠٠ نفس .

وعادت الموجات الزلزالية سنة ١١٥٧ فدمرت بعض أنحاء قيصرية وحماه ومصر وطرابلس وأنطاكية وحلب .

وفى سنة ١١٨٨ اشتدت الزلازل فى جزيرة جاوة وسومطرا ، وفى سنة ١٥٠٩ زلزلت القسطنطينية فتهدم منها جزء آخر .

وفى سنة ١٥٣١ أصيبت إسبانيا والبرتغال بزلازل مروعة أهمها زلزال لشبونة الذى هدم منها كنائسها .

وفى سنة ١٦٨٨ حدثت زلازل فى جبال البرانس وتحول

بسببها جبل إلى بحيرة .

وفى سنة ١٦٨٨ زلزلت مدينة أزمير وانفصل جزء منها وأصبح جزيرة . وهذه الجزيرة ما زالت موجودة حتى الآن .

الزلازل التاريخية

أولاً : زلازل القرن السابع عشر :

جاوة سنة ١٦٩٩ : فى ٢٥ يناير سنة ١٦٩٩ تعرضت جزيرة جاوة إلى ٢٠٨ هزة أرضية فانهارت منازل عديدة فى بتفيا ، وبدأ بركان سلاك يثور وغيّر نهر مجراه نتيجة لتقلصات أرضية عنيفة فبدأ يفيض ، وقد مات فيه كثير من الأسماك نتيجة للطين الذى اختلط بمياه النهر ، كما مات كثير من الحيوانات كالقرود والغزلان والنمور فى الغابات نتيجة لجرف التيار لها ، وحتى التماسيح اختفت نتيجة للغازات والطين ، ويعتقد بعض العلماء أن هناك تلالاً قد انهارت نتيجة لهذه الزلازل على جانبى النهر .

كيوتو سنة ١٦٩٨ :

حدثت هزات أرضية عنيفة فى كيوتو على ساحل المحيط الهادى بأمريكا الجنوبية وثار بركان كارجيرا (Carguairoga)

وبدأت الحمم المصحوبة بالطين تنزل من فوهته ، ثم تهشمت بعض جوانبه ، كما لاحظ ذلك الجغرافى الكبير فون همبولد (Von Humboldt) .

صقلية سنة ١٦٩٣ :

تعرضت جزيرة صقلية لزلازل عنيفة فى ١١ يناير سنة ١٦٩٣ راح ضحيتها ما يقرب من ١٠٠,٠٠٠ شخص كما يقول الأستاذ الإيطالى (Vicentino Bonjutus) ، وظهر كثير من الشقوق قرب مدينة كتانيا (Catania) .

الملايو سنة ١٦٩٣ :

تعرضت جزيرة سوربيا (Sorea) الصغيرة التى بها بركان كبير لهزات أرضية ثم بدأ البركان يدخن ويثور وينفجر بشدة وبدأت الفوهة تسقط ثم انهار جزء منه وتلاه آخر ، وهكذا حتى تحولت الجزيرة ــ كلها إلى بحيرة من الحمم فاضطر الأهالى إلى الهرب إلى الجزيرة المجاورة المسماة باندا (Banda) خوفاً من الهلاك.

جزيرة جمايكا سنة ١٦٩٢ :

تعرضت الجزيرة إلى أشد زلزال عرف فى القرن السابع عشر فقد أصبحت الأرض كالورق المقوى ونتج عن ذلك شقوق

كبيرة بلغت أكثر من ٣٠٠ شق أو كسر ، وفى هذه الشقوق ابتلعت الأرض كثيراً من السكان حتى إن رءوس كثير منهم بقيت بعد الزلزال فوق سطح الأرض ، ونتيجة لهذا الزلزال المخيف هبط الميناء المسمى (Port Royal) بمقدار ٤٨ قدماً تحت سطح الماء . كما أن السفينة المسماة (Swan) رؤيت معلقة فوق أحد المنازل .

أما الأستاذ (La Beche) فيعتقد أن سبب هبوط الميناء يرجع إلى أن الطبقات الرملية المقامة عليها المدينة لم تكن تكفى لتحمل الزلزال .

ويعتقد الأستاذ (Sir Sloan) أن الجبل الأزرق ، وكثيراً غيره من الجبال ، تصدعت ؛ كما أن سفوح الجبال الخضراء الجميلة أصبحت مقفرة جرداء خالية من النباتات وكثيراً من الأخشاب جلبتها الأنهار من الغابات إلى ساحل المحيط ، وكان ازدياد سرعة الأنهار نتيجة طبيعية للهبوط الذى صحب القشرة الأرضية بتأثير الزلازل .

ثانياً : زلازل القرن الثامن عشر :

سنستعرض هنا الحوادث التى حدثت نتيجة للزلازل العنيفة

فى العالم منذ القرن الثامن عشر ؛ وهذه هى بعض الزلازل الكبرى التى أصابت العالم فى هذه الفترة .

أمريكا الوسطى فى يونيو عام ١٧٧٣ :

أصيبت مدينة جواتيمالا بزلزال مخرب حولها إلى أكوام من التراب ، وحدثت بها شقوق كبيرة ، على أن هذه المدينة التى كانت غنية يوماً ما أخذت تستعيد مجدها القديم بعد ذلك حتى وصل عدد سكانها إلى ٤٠,٠٠٠ .

جزيرة جاوة سنة ١٧٧٢ :

فى عام ١٧٧٢ ثار بركان بابانداينونج (Papandayong) ثوراناً كبيراً اهتزت له الأرض وفرّ الأهالى بعيداً عنه ، واستمر هذا الثوران العنيف حتى انهار جزء من هذا البركان الكبير الذى يبلغ حجمه ١٥ ميلاً طولاً و ٦ أميال عرضاً ، وكان لهذا الانهيار البركانى أثر فى ٤٠ قرية صغيرة فقد هلك منها أكثر من ٢٩٥٧ شخصاً عدا الخسائر فى محاصيل النيلة والقطن والبن ، وقدر الخبراء أن القمة نفسها نقص ارتفاعها من ٩٠٠٠ قدم إلى ٥٥٠٠ على أنه قد ظهرت له قمة أو فوهة أخرى جديدة بدل القديمة . وفى هذه الأثناء تعرضت الجزيرة لعدة هزات أرضية .

القوقاز فى سنة ١٧٧٢ :

تعرضت منطقة بشتاو (Beshta) فى جبال القوقاز إلى هزة أرضية عنيفة انهار على أثرها تل يسمى (Metshuk) فى هاوية بين الجبال الصخرية نتجت من تأثير الزلازل .

سان دومنيجو سنة ١٧٧٠ :

اهتزت مدينة سان دومينجو كلها نتيجة لزلازل عنيفة ، وتهدم جزء كبير منها ، ثم خرجت من باطن الأرض غازات سامة من عدة نافورات ، وقد أدت هذه الغازات إلى نشر مرض لم يعرف بعد ، فمات كثير من الأهالى ، وهرب الباقون من الجزيرة فأصبحت مقفرة من أهلها .

كولومبيا سنة ١٧٦٦ :

فى ٢١ أكتوبر سنة ١٧٦٦ شعر أهالى بلدة كومانا (Cumana) بهزات أرضية ثم ما لبثت أن تركزت الزلازل فى كراكاس (Caracas) وخليج ماراكيبو على ضفاف نهر كسانار والأورونوكو ، وحدثت شقوق كبيرة فى جبل (Paurari) هذا وقد اهتزت جزيرة ترينداد هزة عنيفة ، واختفت جزيرة صغيرة سقطت تحت النهر فى حوض الأورينوكو. أما فى منطقة

(Point del Gardo) فقد ارتفعت الأرض وانشقت قرب قرية ماتورين (Maturin) كما لاحظ ذلك الجغرافى الكبير فون همبولت عند زيارته لأمريكا الجنوبية .

الهندستان سنة ١٧٦٢ :

اهتزت مدينة شيتا جونج فى البنغال هزة عنيفة فى ٢ أبريل سنة ١٧٦٢ وقد انبعثت من الأرض غازات كبريتية وطين وماء . وفى منطقة باردافان (Bardovan) جف نهر آما فى الجهة المسماة (Barcharru) ، فقد استقر ٢٠٠ شخص بمواشيهم فى قاع الأرض . ومن المعروف أن ٦٠ ميلا مربعاً من شيتا جونج قد اختفت من الوجود ، وفى نهاية هذا الزلزال لاحظ الجيولوجيون أن جبل (Mug) قد انخفض كثيراً عن ذى قبل؛ والسبب فى ذلك يرجع إلى أن التربة فى البنغال تربة لينة رخوة ، كما لاحظوا أن بركانين صغيرين قد ظهرا من تلقاء نفسيهما فى منطقة (Secta Cunda) ، وقد تتابعت الهزات حتى بلغت كلكتا أخيراً فى هذه المدة .

لشبونة سنة ١٧٥٥ :

فى أول نوفمبر عام ١٧٥٥ تعرضت مدينة لشبونة عاصمة

البرتغال لأعنف زلزال عرف فى هذه الفترة من الزمان ، ففى مدة لا تزيد على ٦ دقائق هلكت المدينة وطغت عليها موجة هائلة من المحيط ، وقتل أكثر من ٦٠,٠٠٠ فى حين كانت أصوات كصوت الرعد تمر تحت الأرض ، وقد اهتزت معظم جبال البرتغال المتاخمة للساحل مثل (Cintra, Marvan) ،وقد ظهرت شرارات كهربية فى الجبال لا تعرف حقيقتها ، ويقدر الأستاذ الكبير فون همبولت (Von Humboldt) أنه نتيجة لهذا الزلزال العنيف اهتزت مساحة من الأرض لا تقل عن مساحة أوربا كلها ؛ فقد لوحظ أن الهزات الزلزالية أثرت فى جبال الألب والسويد ، وشمال ألمانيا وغابة تورينجيا ، وفى غرب المحيط الأطلسى اهتزت جزر المارتنيك وبربادوس حيث تغير لون البحر وصار أسود مع زيادة فى ارتفاع موجات المد حتى وصلت إلى ٢٠ قدماً ، ومن الغريب أن هذه الهزة العنيفة قد وصل تأثيرها حتى بحيرات كندا . وفى مراكش هلك من جراء هذا الزلزال قرية عدد سكانها ٨,٠٠٠ نسمة .

وكان من نتيجة هذا الزلزال العنيف أن هبط حاجز كبير رخامى فى المدينة المنكوبة لشبونة بما كان عليه من بشر تحت قاع البحر ؛ وقد فسر الأستاذ (Sharpe) الجيولوجى أن هذا الزلزال

حدث فى صخور العصر الثالث (Tertiary) فقط فى منطقة الطين الأزرق المقامة عليها المدينة ، أما الصخور الجيرية القديمة والبازلتية فلم تتأثر مطلقاً . وفى بريطانيا ظهرت آثار هذا الزلزال المخيف : ففى بحيرة لوك فى إسكتلندا فاضت مياه البحيرة بدون سبب ظاهر ، وعلى ساحل إسبانيا عند ميناء قادس ارتفع موج البحر إلى ٦٠ قدماً ، وفى جزر ماديرا ارتفعت مياه المحيط إلى ١٥ قدماً وعمّ الدمار الجزيرة ويعتقد الأستاذ (Michell) أنه لا بد من حدوث انخفاض أو هبوط فى قاع المحيط بسبب هذا الزلزال العنيف ، لأن الأدلة كلها متوفرة على وجود منطقة تولدت منها غازات حارة تحت قاع البحر كان لها أثر كبير فى حدوث الانفجار وزيادة تأثير الزلزال . ولقد كانت سرعة الهزات الزلزالية فى هذا الوقت ٢١ ميلاً فى الدقيقة ، أما الأستاذ (Mallet) الإخصائى فى الزلازل فقد قال إن موجات الزلازل البحرية لها تفسير خاص وهو حدوث منطقة انفجار تحت قاع البحر ، ثم تسير الاهتزازات (Vibrations) فى جميع الاتجاهات حتى تقابل أقرب ساحل ، وهناك تسير مسرعة لأن اليابس موصل جيد للهزات الأرضية أكثر من الماء .

كيوتو عام ١٧٩٧ :

فى فبراير سنة ١٧٩٧ اهتزت منطقة بركان تونجارجوا (Tunguragua) التى تبلغ مساحتها ٤٠ ميلا طولا ، ٣٠ ميلا عرضاً ، وشعر بها الناس حتى نهر (Napo) فى مساحة تبلغ ١٧٠ ميلاً ، وقد هدمت قرى (Onero Riobambia) واندفعت مياه لا يعرف مصدرها بالضبط أمن باطن الأرض تأتى أم من نهر ؟ وبلغت فى بعض الوديان ٦٠٠ قدم ، وقد خرجت غازات سامة ولهب ودخان من بحيرة (Oniloton) وتسببت فى قتل كثير من المواشى ، ثم عادت الهزات من جديد فى شهر أبريل بقوة لا تقل عن سابقتها .

كومانا سنة ١٧٩٧ :

فى ١٤ ديسمبر اهتزت جزر الأنتيل الصغيرة ، وقد تهدم $\frac{4}{5}$ مدينة كومانا (Cumana) بسبب هزات أرضية عنيفة جاءت من باطن المحيط ؛ ويفسر العلماء هذه الهزات بأنها كانت رأسية وقد تغير نتيجة لها مصب نهر (Bourdone) بسبب ارتفاع الأرض نسبيًّا .

كوبيك سنة ١٧٩١ :

من مذكرات الرحالة البريطانى (Bayfield) أن زلزالا حدث فى خليج سانت لورانس على بعد ٥٠ ميلا من كوبيك . حيث تصدعت المبانى وسقطت المداخن والأعمدة وتشقق الجليد فغطى سطح الأرض فكان هذا خير دليل على حدوث شقوق لمن يريد دراسة سطح الأرض والزلازل .

كاراكاس سنة ١٧٩٠ :

حدث زلزال بين بلدتى سان بدرو (San Pedro) والقنطرة (Alcantra) تسبب فى حدوث هبوط فى قشرة الأرض نتجت عنه بحيرة جميلة يبلغ قطرها ٨٠٠ قدم وعمقها ١٠٠ قدم ، وقد كانت قبل ذلك جزءاً من غابة (Aripas) ، وقد تكدست أغصان الأشجار المتينة فوق سطح البحيرة الناشئة .

صقلية سنة ١٧٩٠ :

تعرضت سواحل صقلية الجنوبية فى سنة ١٧٩٠ إلى ٧ هزات عنيفة كان من نتائجها أن انخفض الساحل بمقدار ٣٠ قدماً ، وظهرت شقوق انبعث منها غاز كبريتى .

جاوة سنة ١٧٨٦ :

فى منطقة (Batur) بجاوة حدث ثوران بركانى نتيجة اهتزازات أرضية ، ثم انشقت الأرض الرخوة وابتلعت سكان القرية المسماة (Jampang) كما يقول الأستاذ (Dr. Horsefield)

اليابان سنة ١٧٨٢ :

فى جزيرة نيبون الصغيرة ثار بركان (Asama Yama) فى أول أغسطس وألقى حممه فى النهر المسمى (Yone Garva) فبدأت مياهه تغلى وتفور وتكتسح البلاد المجاورة ، وقد ابتلع هذا الزلزال بعض القرى والخلجان المحيطة .

كلابريا سنة ١٧٨٣ :

تنفرد هذه الزلازل بظاهرة غريبة هى ظاهرة التتابع ، فمنذ سنة ١٧٨٣ حتى سنة ١٧٨٦ وهى تحدث من آن لآخر ؛ ومن حسن حظ الباحثين أن كلابريا قريبة من أوربا وسهلة الدراسة بعكس أمريكا الجنوبية البعيدة ، وقد سجل عدد الهزات فى سنة ١٧٨٣ وحدها فبلغ ٩٤٩ هزة أرضية منها ٥٠١ هزة من الدرجة الأولى .

وقد فحص الكونت أبولوتى (Ippolito) الإيطالى هذه المنطقة وأمر بعض الرسامين برسم الشقوق والانكسارات . ولما فحص الجغرافى المشهور (Sir Hamilton) هذه الجهة اعتقد أن هذه المناطق التى اهتزت وتشققت كانت من نوع التوفا البركانية (Volcanie Tuffa) ، وهذا رأى صحيح ، ولكن الأستاذ دولوميبه (Dolomieu) الجغرافى الفرنسى لم يوافق على ذلك ، وقال إن كثيراً من هذه الصخور به رواسب بحرية وليست من التوفا ، وإن المنطقة الجنوبية من كلابريا تتكون من طبقات سميكة من الطفل والحجر الجيرى كالموجود فى صقلية ، وتتخللها طبقة من الرمال ، وهى ترجع للعصر الجيولوجى الثالث (Tertiary) لاحتوائها على محارات البحر الأبيض .

جزر إيونيان فى سنة ١٧٨٣ :

جاء فى مذكرات الأستاذ الإيطالى (Vivenzio) أنه فى ٢٦ مارس سنة ١٧٨٣ أصيبت جزر زانتى Zanté ، (Cephalonia, بزلزال عنيف ، وتصدعت المبانى ، ومات عدد كبير من السكان ، كما استمرت الهزات فى كلابريا على نشاطها طوال هذه المدة . وإذا أخذنا مثلا مدينة (Oppido)

مركزاً فإننا نجد أن النشاط السيسموغرافى كان فى دائرة بلغ قطرها ٢٢ ميلا حول هذه المدينة ، وقد اهتزت السلاسل الجرانيتية ، الممتدة من الشمال إلى الجنوب فى كلابريا اهتزازاً عنيفاً . ويقول بعض الباحثين إن الهزات التى جاءت من الغرب إلى الشرق أثرت فى الطبقات العليا ، ثم فى منطقة الإيصال بالقواعد الجرانيتية ؛ ولكن دولومييه يخالفهم أيضاً فيقول إن التفسير ليس كذلك ، وإنما هو كالآتى : « من المعروف أن جبال الأبتين تتكون من صخور صلبة جرانيتية مغطاة بطبقات من الشست الميكائى والطفلى ومن صخور أحدث منها ، وسفوح هذه الجبال جرداء شديدة الانحدار ، وفى أسفلها تمر طبقات حديثة رملية من الطفل والطين ممتزجة بمحارات بحرية ؛ ولا شك أن هذه الرواسب البحرية نتيجة تحلل الجرانيت ؛ وسطح هذه الطبقات الحديثة التى ترجع إلى الزمن الثالث (Tertiary) تكون سهل كلابريا المنبسط ما عدا أجزاء الوديان الضيقة التى نحتتها الأنهار الجارية أو السهول ، ويبلغ عمقها ٦٠٠ قدم ، وعلى جوانب هذه الخوانق يشاهد بعض الانزلاق فى الصخور نتيجة للزلزال ، وقد تزحزحت هذه الخوانق قليلا عن أماكنها » .

ويقول الأستاذ مالت (Mallet) فى كتابه « ديناميكا

الزلازل » : إن الموجات الزلزالية إذا انتقلت من وسط غير مرن ، مثل الطين والطفل والرمل : إلى وسط صلب ، مثل الجرانيت ، فإن سرعتها تختلف وتزيد عند مرورها فى الجرانيت ، ففى الحالة الأولى : حالة مرورها فى طبقات غير مرنة — تولد تيارات أو موجات مضادة على سطح الأرض ، أما فى الحالة الثانية فإن هذه الموجات تمر بسهولة ولا تحدث شيئاً .

ويقول الأستاذ الإيطالى جريبالدى ، ويؤيده السير هاملتون ، إن أرصفة مسينا فى صقيلية قد هبطت بمقدار ١٤ بوصة تحت سطح البحر من تأثير زلازل كلابريا .

وقد كان لزلزال كلابريا المشهور عام سنة ١٧٨٣ أهمية كبرى بين العلماء فى دراسة جيمورفولوجية الجبال وظهور الشقوق الأرضية (Fissures) والكهوف والعيوب (Faults) والبحيرات الصغيرة (Caldera) وانزلاق الوديان الجبلية وغيرها من مظاهر سطح الأرض .

زلازل القرن التاسع عشر

سوريا سنة ١٨٣٧ :

فى يناير سنة ١٨٣٧ تعرضت سوريا وأكثر بلاد الشام لزلزال عنيف شمل منطقة تبلغ ٥٠٠ ميل طولا ، و ٩٠ ميلاً عرضاً ؛ وقد هلك من جراء ذلك ٦٠٠٠ نسمة ، كما حدثت شقوق كثيرة فى الجبال ، وظهرت نافورات ساخنة فى بحيرة طبرية.

شيلى سنة ١٨٣٧ :

تعرضت مدينة فالديفيا (Valdivia) فى ٧ نوفمبر سنة ١٨٣٧ إلى زلزال عنيف ؛ وكانت إحدى السفن قد خرجت فى عرض البحر بقيادة الكابتن (Coste) ، فشعر البحارة أن المحيط قد انقلب من شدة الهزات ، وتهشم جزء كبير من السفينة ؛ ولما عاد هذا الربان إلى المنطقة نفسها مرة ثانية بعد سنتين عند جزيرة (Lemus) من أرخبيل كونس (Chonos) وجد أن قاع المحيط قد ارتفع أكثر من ٨ أقدام ، ووجد محارات فوق الصخور التى

برزت ولم تكن موجودة . وقد جاء أنه فى سنة ١٨٣٥ حدثت زلازل عنيفة أيضاً فى شيلى ، لا سيما عند ميناء (Conception) حيث لاحظ الكابتن (Fitz Roy) الذى كان مكلفاً برسم الساحل رسماً طبوغرافيا وقتئذ ، أن أمواج البحر قد انحسرت عن الساحل تاركة أرضاً جافة ، وقد أيد ذلك تقرير كتبه الأستاذ الكبير داروين . والأستاذ (Caldcleugh) جاء فيه أن سلسلة الجبال فى شيلى من الشمال إلى الجنوب فى مساحة ١٥٠ ميلاً قد تأثرت بالهزات الأرضية ، وأن بركان أوسورنو قد ثار ، وأن الجزيرة المعروفة باسم (Juan Fernandez) التى تبعد ٣٦٥ ميلا عن ساحل شيلى ، أصيبت بزلزال عنيف أصابها بخسائر فادحة كما ثار بركان من البراكين الغارقة تحت الماء فى منطقة (Bacaloo head) ، وهى منطقة عمقها لا يزيد على ٦٩ فاطوماً ، واستمر البحر يشع أنواراً فى الجزيرة طوال الليل . ويقدر عدد الهزات من ٢٠ فبراير إلى ٤ مارس بـــ ٣٠٠ هزة أرضية .

أما جزيرة سانتا ماريا (Santa Maria) الصغيرة فيقول (Fitz Roy) إنها قد ارتفعت من جنوبيها ٩ أقدام . ولوحظ أنه فى يوم ثوران بركان أوسورنو كانت الهزات على أشدها مما يبين العلاقة بين الظواهر الزلزالية والبركانية .

جزيرة إسكيا (Ischia) سنة ١٨٢٨ :

تعرضت جزيرة إسكيا الصغيرة فى خليج تايلى لزلزال عنيف دمرها تدميراً . وقد لاحظ الأستاذ (Covelli) أن الينبوع الساخن المسمى ريتا ازدادت درجة حرارته وأخذ يثور قبل حدوث الزلزال .

بوجوتا سنة ١٨٢٧ :

أصيب سهل بوجوتا فى نوفمبر سنة ١٨٢٧ بأضرار جسيمة من جراء الزلازل ، كما أصيب نهر مجدلينا بطوفان م وع اكتسح البلاد ، وانبعثت غازات كبريتية (Sulphrous) قتلت برائحتها الأسماك .

وقد قاست مدينة (Popayan) الواقعة على بعد ٢٠٠ ميل فى الجنوب الغربى من بوجوتا — كثيراً من هذه الزلازل ، فظهرت شقوق كبيرة فى حى (Costa) وقد عم الذعر بسبب سقوط أمطار غزيرة شاذة فى هذا الوقت ، فعم الطوفان سهل بوجوتا كما ثار بركانان صغيران فى سلاسل جبال الأنديز .

فلباريزو سنة ١٨٢٢ :

لاحظ الرحالة الألمانى (Dr. Meyen) أن الساحل ارتفع ٤ أقدام ، لا سيما عند (Copiapo) نتيجة لزلزال سنة ١٨٢٢ . ويؤيد ذلك الأستاذ (Freyer) الذى زار معظم أمريكا الجنوبية فهو يقول إن الارتفاع كان أكثر من ذلك ويبلغ ١١ قدماً ، وقد كان هذا الارتفاع فى الداخل أكثر من ذلك ، وتقدر المنطقة التى ارتفعت بـ ١٠٠,٠٠٠ ميل مربع ، وهذه تبلغ $\frac{٥}{٦}$ مساحة بريطانيا وأيرلندة .

ويقدر الأستاذ (Lyell) حجم المرتفعات الجبلية التى ارتفعت فى شيلى منذ بدأ النشاط الزلزالى بما يعادل ١٠٠,٠٠٠ هرم من أهرام مصر ، على فرض أن كلا منها يوازى ٦ ملايين من الأطنان .

حلب سنة ١٨٢٢ : تعرضت مدينة حلب فى شمالى سوريا لزلزال مخرب ظهرت بعده جزيرتان صغيرتان : إحداهما قرب جزيرة قبرص ، والأخرى قرب ساحل (Santa Maura) بجزر أيونيان ، وقد ذكر ذلك الأستاذ الألمانى (VonHoff) .

كتشى (Cutch) « الهند » سنة ١٨١٩ : اهتزت شبه جزيرة كيشتى ودلتا نهر السند فى ١٦ يونيو سنة ١٨١٩ ، وقد تخربت مدينة بوهوش (Bhooj) الواقعة فى وسطها ، ثم انتقل الزلزال إلى مدينة أحمد آباد (Ahmed abad)، ثم إلى بونا التى تبعد ٤٠٠ ميل عن المدينة السابقة . ففى مدينة أحمد آباد سقط جامع أثرى بنى أيام السلطان أحمد وسقطت قلعة أنشار (Anjar) إلى الشمال من بوهوش ، كما ثار بركان صغير يسمى دندور (Dendour) .

وكان من تأثير الزلزال أن هبطت دلتا نهر السند ، والدليل على ذلك هبوط الأرض فى منطقة (Luckput) حوالى ١٨ قدماً كما هبطت قرية سندرى (Sindree) على ضفة السند الشرقية وفى الوقت نفسه ارتفعت الأرض فى منطقة (Ullah Bund) حيث ظهرت ربوة مرتفعة طولها ٥٠ ميلا وعرضها ١٦ ميلا .

وقد عثر فون هوف (Von Hoff) على بقايا آثار لمدينة تسمى (Periplus Maris) انهارت أيام حكم الراجا (Vicramadity) بتأثير زلزال عنيف .

جزيرة سومباوا سنة ١٨١٥ :

فى أبريل سنة ١٨١٥ ثار بركان (Tomboro) فى جزيرة سومباوا التى تبعد ٢٠٠ ميل عن جزيرة جاوة ، وقد بدأ هذا الثوران البركانى فى ٥ أبريل واستمر حتى يوليو، وكان صوت الانفجار يسمع فى يومى ٧ ، ١٢ لمسافة ٩٧٠ ميلا ، ومات كثير من جراء هذا الانفجار، فمن ١٢٠٠ لم ينج إلا ٢٦ نفساً.

ويقول الأستاذ رافل (Raffle) والأستاذ (Crawford) إن الأتربة التى صعدت من هذا الثوران البركانى وصلت إلى ساحل جاوة وجزر (Banda) وجزر (Amboyna) فنشرت الظلام الرهيب فى منتصف النهار هناك ، وقد طغى البحر على الجزء الغربى من جزيرة سومباوا ، وشعر الأهالى بهزات أرضية عنيفة أجبرت أمواج البحر على التوغل فى منطقة (Tombor) ويقدر العلماء المنطقة التى أصابتها الهزات والاضطرابات بأكثر من ١٠٠٠ ميل ، وتشمل الملايو وجاوة وسومطرا وسليبس ، وقد سجل هذه المعلومات السير رافل ؛ وحدث أيضاً أن انفجر بركان كارانج آسام (Carang Assam) فى جزيرة بالى منذ سبع سنين ولكن لم يسجل ذلك إلا أخيراً .

كراكاس (Cracas) سنة ١٨١٢ :

فى مارس سنة ١٨١٢ اهتزت كاركاس على أثر زلزال عنيف ، وسمعت أصوات مخيفة ، وتحولت المدينة إلى خرائب هلك فيها ١٠,٠٠٠ نسمة . وفى شهر أبريل انهار جبل (Silla) وفى ٢٧ أبريل ثار بركان سان فنسنت (St. Vincent) ولفظ حمماً كثيرة ، وسمعت أصوات من مسافة كبيرة تبلغ المسافة بين سويسرا وفيزوف ، وظهرت شقوق كثيرة خرجت منها المياه الساخنة ، وانخفضت المياه فى بحيرة مراكيبو . وقد لاحظ العلامةفون همبلت (Von Humboldt) أن الأرض اهتزت اهتزازاً قويًّا عند سفوح جبال الأنديز المكونة من صخور الجنبس والميكا الاردوازية أكثر من اهتزازها فى السهول .

جنوب كارولينا سنة١٨١١ :

فى مدينة نيو مدريد بالولايات المتحدة الأمريكية ، حدث زلزال عنيف كان له تأثير فى تكوين بعض البحيرات الصغيرة ، كما يذكر ذلك همبلت فى كتابه العظيم « الكون » (Cosmos) ،فيقول إن زلزال مدينة نيومدريد خاصة جغرافية

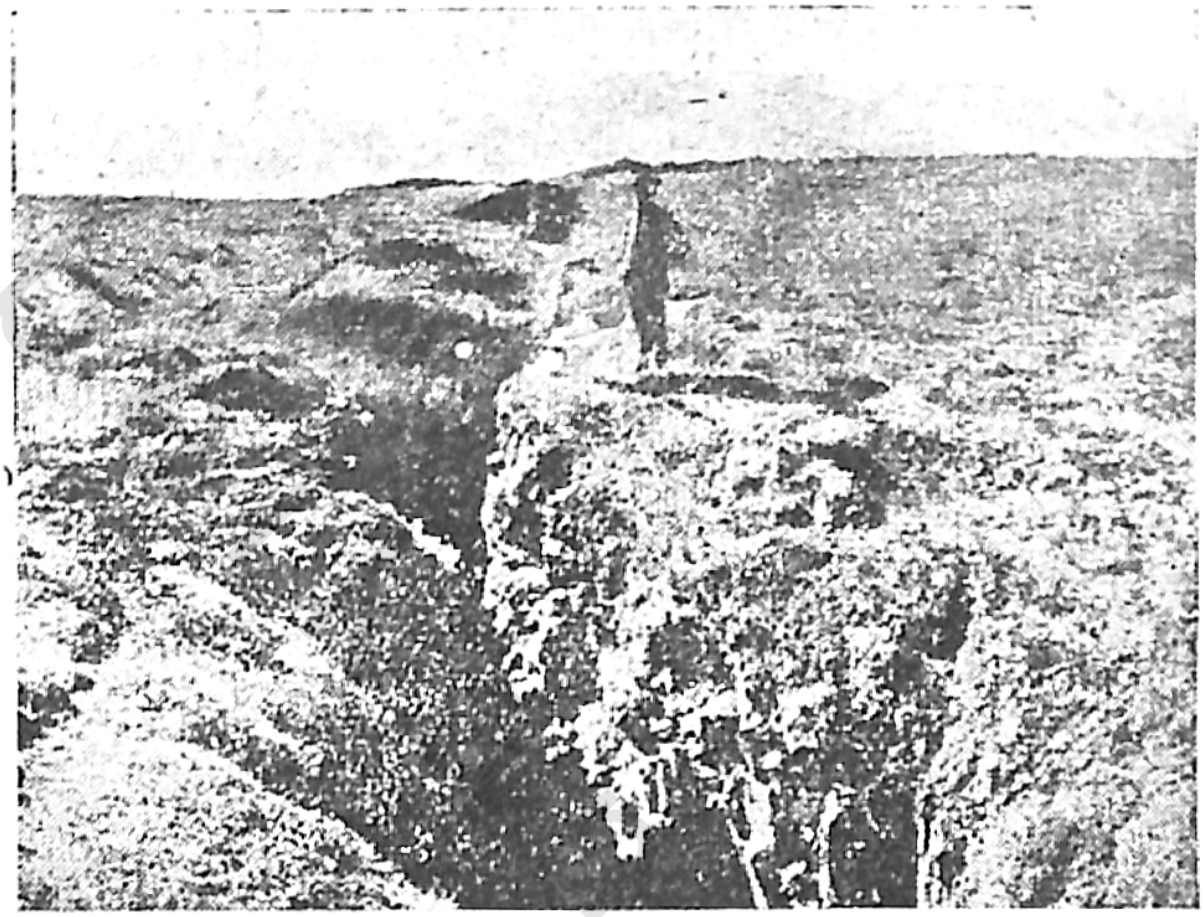
تشقق الأرض بسبب الزلازل

إذ أنه فى منطقة سهلية ليس بها براكين وبعيدة عن البراكين .

ويخبرنا الأستاذ (Flint) الجغرافى الأمريكى الذى زار هذه المنطقة المسماة بمنطقة البرارى أنها غطيت بمياه يبلغ سمكها ٤ أقدام ، وقد تكونت بعض البحيرات التى يبلغ اتساعها ٢٠ ميلا فى فترة وجيزة جداً ، وتكون كثير من الكهوف فى هذه الأراضى المرنة الرخوة ، ويقر ذلك السير (Lyell) فقد لاحظ أن بحيرة (Eulalu) التى يبلغ طولها ٣٠٠ ياردة وعرضها ١٠٠ ياردة جفت فى أثناء الزلازل .

جزر ألوشيان (Aleutians) سنة ١٨٠٦ :

فى سنة ١٨٠٦ لاحظ العالم الألمانى (Langsdorf) أن قمة بركانية ظهرت فى جزر ألوشيان شرقى كمتشكا يبلغ قطرها ٤ أميال جغرافية ، ويؤيد ذلك الجيولوجى الألمانى الكبير (Von Buch) الذى يقول إن هذه القمة التى ظهرت من تأثير بعض العوامل الزلزالية والبركانية اتضح بعد فحصها أنها من صخر (Trachtic) ؛ وفى سنة ١٨١٤ — أى بعد ذلك بثمانية أعوام — حدثت اضطرابات بركانية وزلزالية قرب جزيرة (Unalascht) فى نفس الأرخبيل ، لكن ظهر فى هذه المرة جبل



أثر الزلازل فى إيسلنده

عظيم بلغت قمته ٣٠٠٠ قدم عن سطح البحر . . . أليس عجيباً أن تولد الجبال فى تلك الجهات ؟ ! .

إنه لأمر عجيب حقًّا ، ولكن الهزات الزلزالية لا تؤثر فى سطح الأرض فحسب بل فى قاع البحر أيضاً وليس هذا هو السبب الوحيد ، فهناك عدة أسباب مثل تأثير تكوين اللافا بعضها فوق بعض كما حدث فى تكوين بركان جورولو بالمكسيك .

بعض ملاحظات على زلازل القرن التاسع عشر :

لاحظنا من استعراض الحوادث التاريخية المؤلمة للزلازل فى القرن التاسع عشر أن أكثر جهات العالم إصابة بها كانت شيلى التى ارتفع ساحلها ٣ مرات ، وأن دلتا نهر السند انخفضت وطغى البحر عليها وأن بركان (Tomboro) ثار وهبط فى جزيرة سامباوا ، وغير ذلك من الحوادث الكثيرة فى مدة لا تتجاوز ١٠٠ عام ، فما بالك بالحوادث التى جرت منذ نشأت كرتنا الأرضية ؟ ! وعلى كل حال فإننا نعيش فى عصر هادئ نسبيًا إذا ما قارناه بالعصور الجيولوجية التى مرت بها الكرة الارضية والتى سيأتى الكلام عليها فيما بعد .

أيسلنده Iceland عام ١٨٩٦ :

حدثت هزات أرضية عنيفة فى الأراضى المنبسطة الجنوبية سببت خسائر فادحة فى الممتلكات والأرواح وأكثرها بيوت المزارعين ، وتحدث هذه الزلازل دائماً فى الجهات الجنوبية الغربية والشمالية الشرقية من الجزيرة ، ويخاف السكان كثيراً من هذه الزلازل هناك ، ويطلقون عليها اسم « جاروسلكشالفتاز » (Jarcskjafar) باللغة السائدة هناك .

زلازل القرن العشرين

سان فرانسيسكو سنة ١٩٠٦ :

أصيبت مدينة سان فرانسيسكو بزلزال عنيف سبب لها الكوارث سنة ١٩٠٦ . وكانت الخسائر كبيرة فى الأرواح والممتلكات بسبب الحرائق التى نتجت من الأسلاك الكهربية . وقد هلك أكثر من ٢٠,٠٠٠ نسمة بسبب هذا الزلزال المروع الذى يعتبر أكبر كارثة أصابت تلك المدينة العظيمة المطلة على ساحل المحيط الهادى ، أو الحلقة النارية (Ring of Fire).

طوكيو ويوكوهاما عام ١٩٢٣ :

أصيبت مدينة طوكيو عاصمة اليابان وميناء يوكوهاما بأكبر زلزال عرفته الجزر اليابانية سنة ١٩٢٣ ، إذ طغى البحر عليها بعد حدوث الهزات الأرضية ، فمات كثير من السكان ، وتلفت المحاصيل ، وكثرت الحرائق ، وعم الدمار ، ويقول بعض العلماء إن الساحل الشرقى فى هذه السنة أصيب بانخفاض نتيجة لتلك الهزات الزلزالية .

الجزر اليابانية فى ٢٣ ديسمبر سنة ١٩٤٦ :

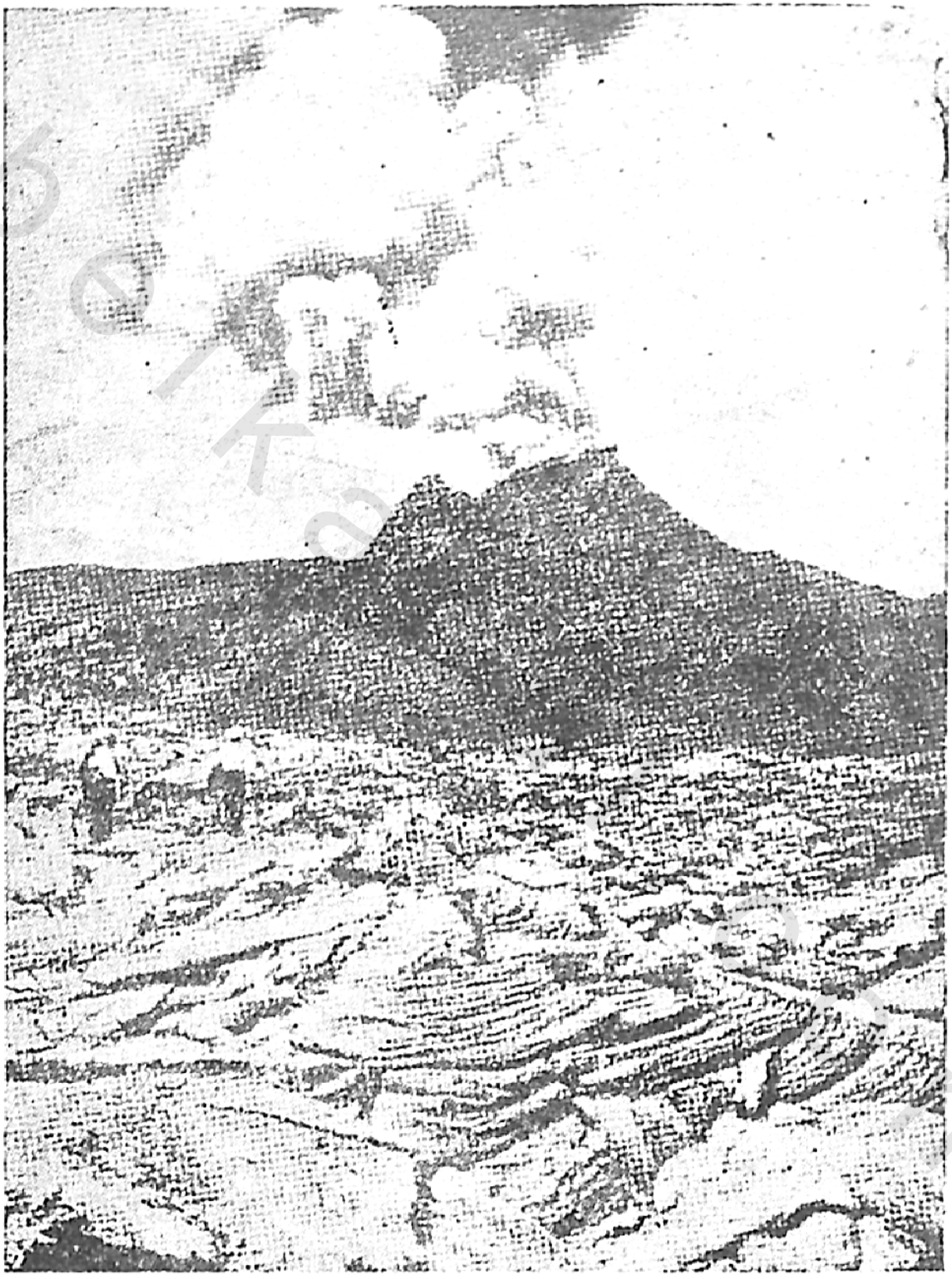
كانت الجزر اليابانية هدفاً لكارثة زلزالية فى ٢٣ ديسمبر سنة ١٩٤٦ قضت على كل شىء فى مقاطعة كاجاو فى جزيرة شيكوكو . وقال بلاغ رسمى يابانى إن هناك أكثر من ٥٤٠,٠٠٠ نسمة صاروا بدون مأوى فى مقاطعة أوكاياما ، وقد دفن أكثر من ١٦٠٠ قتيل تحت الأنقاض .

جزيرة نيوزيلندة الشمالية ، ١٧ يونية سنة ١٩٤٧ :

اهتز الساحل الشمالى اهتزازاً عنيفاً بتأثير هزات أرضية فى مدينة توكوامام ، وقد حدثت خسائر فى الممتلكات .

مدغشقر فى يولية سنة ١٩٤٩ :

شعر أهالى الساحل الشرقى لجزيرة مدغشقر بثوران بركانى شديد ، وخرجت اللافا البركانية بكميات كبيرة ، وكانت الأرض تهتز بين آن وآخر ، وساد الفزع أهالى الجزيرة ولجأ كثير منهم إلى العراء .



ثوران بركان فيزوف بعد حدوث عدة هزات زلزالية

جزيرة كريت ، أغسطس سنة ١٩٤٧ :

شعر أهل جزيرة كريت بهزات أرضية عنيفة ، ولكن لحسن الحظ لم تحدث أضرار كثيرة .

اليونان وجزر بحر إيجه ، يونيو سنة ١٩٤٨ :

جاء من أثينا يوم ٣٠ يونية سنة ١٩٤٨ أنه حدث زلزال عنيف فى جزيرة ليفكاس ، وهى جزيرة من جزر بحر إيجه شمالى سيفالونيا ، وقد أصيبت بأضرار جسيمة من جراء هذه الهزات الأرضية العنيفة .

اليابان فى ٢٨ يونية سنة ١٩٤٨ :

حدث زلزال فى منطقة اليابان الوسطى أعقبته عاصفة رفعت مياه البحر . ودامت الهزات ٣٠ ثانية ، وحدد مركز الزلزال فى منطقة فولدى الواقعة على مساحة ١١٠ كيلو مترات من ناجويا ، وتدل التقارير التى جاءت من طوكيو على أن هُناك ١٣٠ ألف نسمة ما بين قتيل وجريح و ٤٠٠,٠٠٠ بدون مأوى ، وانقلب قطاران من قطارات الركاب ، وشبت عدة حرائق فى مصانع الحرير .

إيران فى أكتوبر سنة ١٩٤٨ :

جاء من طهران أنه حدثت زلزلة عنيفة فى منطقة مشهد (Meshed) بإقليم خورسان راح ضحيتها ٢٠٠ قتيل ، وأصيب آلاف من الجرحى ، واهتزت التركستان الروسية أيضاً .

الفيليبين فى أبريل سنة ١٩٤٩ :

جاء من مانيلا عاصمة الفيليبين أنه قد حدثت هزات أرضية عنيفة فى ساعة مبكرة من صباح يوم ٢٥ أبريل كان مركزها جزيرة « باناى » حيث أحدثت الزلازل بعض فجوات فى أرضها كما انفصلت قضبان السكك الحديدية بعضها عن بعض ، وانهار عدد كبير من المبانى . وتقول الأنباء الرسمية إن ٢٥ شخصاً قتلوا فى مدينتى « إيلويلو » و « جارو » من مدن جزيرة باناى حيث تحولت المبانى إلى أكوام ، فى حين اندفع الأهالى إلى الشوارع وقد سادهم الفزع .

وأصيبت كنيسة «أرنغالو » الشهيرة بمدينة إيلويلو بتلف كبير عندما انهار برجها ، ويرجع عهدها إلى القرن السادس عشر ، وأصيبت كاتدرائية مولو بتلف كبير إذ تداعى سقفها

وهيكلها وبرج الأجراس ، كما تهدمت كنيسة أوتون أجمل كنائس الفليبين .

وفى مدينة كابيز اهتزت الأرض فى الساعة الخامسة صباحاً ، وتساقطت الأحجار من الكنيسة الكاثوليكية الرومانية فى الشارع الرئيسى عندما كانت تجرى مراسيم القداس ، فاندفع المصلون إلى الشارع ، وبقى القليلون ، ولم يوقف القداس . وفى جزيرة إستورياس الواقعة إلى الجنوب من جزيرة باناى التوت قضبان السكك الحديدية كما تلتوى شُرُط المطاط ، وانشقت الأرض من شدة الهزات ولكن أثرها كان طفيفاً فى مانلا (Manilla) التى تبعد ٢٧٠ كيلو متراً من الشمال فى اتجاه جارو . وقد ساهمت جمعية الإسعاف الفليبينية وغيرها فى مساعدة المنكوبين ، ولا سيما فى مدينة إيلويلو . وتعتبر هذه الزلازل أعنف ما شاهدته الفليبين ، وقد سجلتها المراصد من شنغهاى إلى لندن . . .