

## الباب الثالث

### التوزيع الجغرافى للزلازل

التوزيع العالمى للزلازل :

هناك منطقتان هامتان ، أو حلقتان ، تكثر بهما الزلازل الأرضية والثورات البركانية على سطح كرتنا الأرضية .

١ — منطقة الحلقة النارية (Ring of Fire) التى تمر بسواحل المحيط الهادى الشرقية والغربية ، وتتأبها من آن لآخر الهزات الأرضية العنيفة ؛ وقد أطلق عليها الأستاذ الكبير (Joly) هذا الاسم ، لأن هذه المنطقة من أشد جهات العالم عرضة للهزات الزلزالية وكوارثها ؛ ويقول علماء الطبيعيات الأرضية (Geophysics) إن هذه المناطق من مناطق الضعف فى قشرة الأرض ، وإن الطبقات الأرضية فى هذه المناطق لم تستقر بعد ، لأنها فى حالة شباب ، فهى دائماً تتغير وتتبدل . ومن المعروف — كما ذكرنا من قبل — أن أسباب الثورات البركانية والهزات الزلزالية تكاد تكون واحدة ، وعلى ذلك لا غرابة فى أن مناطق معينة من قشرة الأرض تكثر بها الزلازل ، ومناطق أخرى تقل

بها ، ومناطق بها براكين وأخرى لا براكين بها ، ومنطقة الحلقة النارية التي تحف بسواحل المحيط الهادى ، والجزيرة الشمالية لينوزيلندا ، تكثر بها النافورات الحارة ، لا سيما فى غرب الولايات المتحدة الأمريكية ويسمونها (Geysers) .

وبصح لنا أن نبين مناطق التوزيع الجغرافى لهذه الحلقة النارية بشىء من التفصيل ، ولنبدأ بأمريكا الجنوبية ، فنجد أن هذه الحلقة تبدأ من أقصى جنوب القارة حيث جبال الأنديز العظيمة الارتفاع فى شيلى ، وهى تمتد من خط  $34^{\circ}$  جنوباً حتى  $2^{\circ}$  شمالى خط الاستواء ، أى من أقصى شيلى إلى كيتو (Quito) ، وتمتد بمحاذاة ساحل المحيط الهادى الشرقى . ومع أن هناك براكين كثيرة خامدة إلا أن الهزات الزلزالية فى هذه المناطق كثيرة الحدوث عند السواحل أو فى قاع المحيط ، والذي يساعد على حدوث تلك الهزات أن هناك مرتفعات جبلية شاهقة مثل بركان (Antuco) الذى يبلغ ارتفاعه ١٦,٠٠٠ قدم ، وإلى جانبها أعماق سحيقة مما يجعل هناك عدم استقرار أو توازن فى قشرة الأرض ، كما أن العروق البركانية توجد بكثرة هناك ، ويسمون بركان (Rancagua) الصغير باسم « استرمبولى المحيط الهادى » ، لأنه يلفظ الحميم باستمرار ، ومعظمها من صخور

الأوبسيديان (Obsidian) ، وقلما تمر سنة دون حدوث زلزال في شيلي ، وقد لاحظ ذلك العالم الألماني (Von Bych) .

وتتعرض جبال الأنديز في أثناء حدوث الزلازل إلى انهيارات ثلجية من الجبال ، لا سيما في بيرو وبوليفيا وإكوادور ، حيث تمتاز مع الطين وتسمى (Moya) .

وتمتد الزلازل أيضاً في أمريكا الوسطى ، ومنطقة بنما ، والمكسيك ، حيث توجد عدة مخروطات بركانية ضخمة مثل (Tuxtla) و (Popocatepte Orizaba) وجورولو (Jurullo) وكولما (Colima) ، وكل هذه تشير إلى حداثة التكوين الجيولوجي للمكسيك ، وبالتالي تعرضها للهزات الأرضية . ثم نجد أيضاً شبه (California) جزيرة كاليفورنيا التي بها كثير من البراكين الخاملة مثل (Hooker) ، وكثير من العيوب الأرضية مثل كسر (San Andrea) ، ونجد الزلازل أيضاً تكثُر في جبال روكي وكاسكيد حتى كلومبيا البريطانية (Columbia) ، حتى تصل إلى ألاسكا في الشمال (Alaska) ، فنجد أيضاً كثيراً من البراكين الضخمة مثل مكنلي وسان إلياس (Saint Elias) وهي خامدة ، ومثل بركان (Katmai) النائم ، وتمتد الحلقة النارية في جزر ألوشيان (Aleutians) حيث توجد براكين بحرية

كثيرة نشيطة ، ثم في جزيرة سخالين حيث توجد براكين خامدة ، ثم نجد الجزر اليابانية ببراكينها الثائرة مثل آسو (Aso) وآساماياما (Asamaya) وغيرها ، وهي أكثر البلاد العالم عرضة للهزات الزلزالية ، ثم تمتد الحلقة إلى جزر الفليبين حتى تصل إلى جزر أندونيسيا التي تكثر بها البراكين الثائرة مثل (Bromo) وسيمرو (Semero) وغيرها ، ولا سيما في جزيرة جاوه (Java) وتنتهى الحلقة عند الجزيرة الشمالية لنيوزيلندا .

٢ - أما المنطقة الثانية العالمية التي تكثر بها الهزات الأرضية ، والتي يعتقد بوخ (Von Buch) الألماني أنها خطيرة وأن خطورتها لا تقل عن الأولى ، فهي المنطقة التي تمتد من جزر الهند الغربية (West Indies) حيث توجد بعض سلاسل الأنديز الالتوائية في تلك الجزر المتفرقة ، وتشمل جزر المارتينيك (St. Lucia St. Vincent) وسان دومينيجو ، وجزيرة جاميكا (Jamaica) وبورتويكو وهاتي وجزر الأنتيل (Antille) والبحر الكاريبي ، ويمتد الخط حتى منطقة جزر ماديرا حيث يوجد بركان (Teneriff) ، ثم جزر آزورس وكناري في المحيط الأطلسي الشرقى ، ثم يمتد في منطقة البحر المتوسط الغربى لا سيما جنوب أسبانيا والبرتغال وجبال الجزائر ومراكش وجنوب

إيطاليا حيث بركان فيزوف المشهور ، وبركان استرمبولي البحري (Stromboli) وجزر ليباري ، وجزيرة صقلية حيث يعرض أكبر مخروط بركاني في أوروبا كلها ، وهو بركان إتنا (Etna) الذي يزيد ارتفاعه عن ١٠٠٠ قدم ، ثم نجد سواحل بحر الإديراتيك الشرقية عند يوجوسلافيا ، وجزر أيونيان ، واليونان ، وجزر بحر أيجه ، لا سيما بركان سانتورين (Santorin) الغارق ، ثم ساحل آسيا الصغرى الغربية ، وخليج أزمير (Izmir) ، وهضبة الأناضول التركية نفسها ، وجزيرة قبرص ؛ ثم يمتد الخط شرقاً حتى يصل إلى لبنان وسوريا حيث أخذود نهر الأردن الذي به شقوق أرضية ، ثم يمر الخط بغرب إيران في جبال كردستان ، ويمر بباكستان وأفغانستان ، حتى يصل إلى شبه جزيرة كاثياوار ، ثم إلى سفوح الهملايا الجنوبية ، وخليج البنغال ، ثم يستأنف سيره إلى برما (Burma) والهند الصينية والصين حيث هضبة (Ordos) حتى اليابان ؛ وعندئذ يلتقي بمنطقة الحلقة النارية السالفة الذكر عند جزيرة فرموزا (Formosa) . أما في الكتلة الآسيوية فهناك منطقة معرضة أيضاً لخطر الزلازل يجدر ذكرها وهي تمتد من جبال القوقاز غرباً حتى بحيرة آرال (Aral) وبحر قزوين ، كما لاحظ ذلك العلامة (Engelhardt) .

أما بحيرة بيكال (Baikal) في سبيريا فتوجد بها انكسارات سلمية (Step Faults) كما لاحظ ذلك الجيولوجي الألماني (Von Kober). أما الأستاذ (Pallas) فيقول إنه لاحظ في رحلاته العديدة في منطقة أرمينيا (Aremnia) ومنطقة بحر أزوف (Azof) والقرم أن هذه المنطقة بها انكسارات كثيرة ، وأنها عرضة للهزات الزلزالية من آن لآخر لأن التربة هناك لينة رخوة ..

أما مناطق غرب أوربا حيث توجد دول العالم الكبرى مثل إنجلترا وفرنسا وألمانيا وبلجيكا وهولندا والدنمارك والسويد والنرويج فهي غير معرضة كثيراً لخطر تلك الهزات أو الذبذبات الزلزالية ، لا سيما الضعيفة منها ، وإن كانت في بعض الأحيان تتتابها بعض الهزات الخفيفة (vibration) أو هزات أرضية سطحية (earth tumours) فقط من تأثير حدوث العواصف والأعاصير (Cyclones) التي يشتهر بها غرب أوربا من الناحية المناخية ، أو من تأثير تلك البؤرة الزلزالية التي قد يتأثر بها غرب أوربا ، وهي بؤرة جزيرة إيسلندة التي يعرف عنها أنها جزيرة بركانية مكونة من الطفوح البركانية ، وبها بركان (Hecla) المشهور ، كما يوجد بها كثير من النافورات الحارة (Geysers) التي تشبه كثيراً نافورات الولايات المتحدة الأمريكية ، وإن كانت هذه

تعتبر أقدم نسبياً من ناحية التركيب الجيولوجي ؛ ولذلك وجدنا هذه الجزيرة مصدر زلزال للمحيط الأطلسي الشمالى وموجات من غربه قد تحدث عند حدوث الزلازل مما يؤثر فى غرب أوروبا بالطبع