وطرب وسرور وارتياح . ويقدّرون انّ هذا الملعب يسع نحو ٥٠ الفاً من النـاس فلذلك ترى العظام البالية حولهُ ركاماً

امّا اصنام هذه المدينة وتماثيلها ونقوشها فهي مذهلة للغاية . وقد ظهر فيهـا الى الان ستة ملاعب (تياترات) فسيحة الارجاء متسعة الجوانب وأبراج هائلة وهياكل رحبة للغاية . وقد استلفتت انظاري كثرة النقوش القبيحة في محـلات متعدّدة ممّا يدلّ على انها كانت مواخر الفجور والفساد . فربّما قاصّ المولى هذه المدينة لفجور اهلهـا المفرط . وكلُّ ما فيها يدلّ على غنى المال والصناعة . وشاهدت في بعض منازلها البالية نوافذ من بلّور لكنّها صغيرةٌ على شكل النوافذ القـديمة في سوريّة . وطبقات البناء قليلة عندهم

ومجمل القول انّ بقايا هـذه المدينة وآثارها تدهش المسافر وتوطد بفكره عظمة الاجيال الغابرة . وكثير من الكتبة والمؤلفين قد أفاضوا في الكلام عنهـا ودوّنوا اخبارها في مجلدات ضخمة فلا يمكن الإخبـار عنها والارتواء من اقاصيصها بوجيز الكلام فنكتفي بهذا القدر

الزلازل

بقلم الاديب عبد الله افندي رزق الله شارّ احد مأموري سنية ولاية بيروت الجليلة

زارت الزلازل بلادنا غير مرّةٍ فانزلت بها الويل والبلاء . ودهمت من عهد قريب ولاية آيدين فوسّدت كثيرًا من سكّانهـا التراب وأخفتهم السماء . وقد تناقلت الصحف السيّارة آنئـذٍ حوادثها الدهماء . فاعلمتنا بما تركت بعد اجتيازها من آثار الخراب والشقاء . الّا انها اكتفت بنقل اخبارها ووصف ويلاتها ومضارّها

نعم نشر حضرة العالم الفاضل الاب هنري لامنس في مجلة المشرق (١ : ٣٠٣ و ٣٣٨ و ٢ : ٩٧٠) مقالتـين نفيستين على زلازل سوريّة وبيروت فجمع فيهـا وادعى . لكنّ حضرتهُ ايضًا اقتصر على بيان تاريخها ووجهة سيرها في بلادنا . فاحببت الان ان ابحث عن هذه الآفة من حيث العلم وما توصّل اليهِ من معرفة امرها مشاهير علماء طبقات الارض (الجيولوجيون) وبالله المستعان

تأثيرها المعنوي

لا جرم انّ الزلزال ادهش الحادثات الطبيعية واشدّها وقعاً في النفوس. قال هومبولد: « انّ الزلزال يُلقي اليأس في قلب الانسان »

كيف لا واكثر اعتماد الانسان هو على الارض والدته الطبيعيّة التي تُطعمهُ وتسقيهِ وتُكسيهِ وتمدّ لهُ الخيرات بانواعها. وعلى سطحها يسرح ويمرح. وفي جوفهـا يودع كلّ عزيزٍ من ولدٍ وابوين ونسيبٍ وحبيب واليها في آخر الامر يعود. فهي في الغالب مبدأ احلامهِ وغاية آمالهِ

ألا ترى راكب البحار يتطلّع عند اشتداد الانواء الى الارض بشوقٍ عظيم. فاقلّ شارةٍ تُنبئ بقربها من السفينة تُنعش فؤادهُ وتحيي ميّت رجائهِ حتى اذا رآها عن بعدٍ هتف « الارضَ الارضَ » كما فعل رجال كولومبوس في البرّ الجديد. وعليهِ ما قولك في خوف اولئك البحّارين ويأسهم لو رأوا الارض تميد تحت أقدامهم حين وطئوها بعد ان قاسوا اشدّ المشـاقّ وشاهدوا الموت اشكالاً وألواناً ؟ وليس هذا الحال مقصوراً على الانسان بل الحيوانات ايضاً تُذعر لأبان الزلزال وتُظهر دلائل الخوف والاضطراب

كثرة حدوثها

انّ الارض التي نطأها بعيدة من ان تكون مثال المكانة وانموذج السكون. لا اريد بذلك حركتها اليوميّة والسنويّة بل اهتزاز طبقاتها على ما يعلم الجميع بقوّة متفـاوتة ودرجة متباينة يُدعى مجموع اهتزازاتها زلزالاً او حركة ارض وواحدتها هزّة او رجفة

والهزّات المذكورة تكون تارةً شديدة الوطأة وبيلة العاقبة وطوراً خفيفـةً سليمة المغبّة لا يُشعَر بها الّا بواسطة آلات دقيقة حتى انّ البعض شبهها بتشعريرة الجسم البشري

على انّ وقوع الزلازل في الارض اكثر ممّا يُظنّ بادئ بدء. فقد عدّ احد المدوّنين ٤٦٢٠ زلزالاً حدث في الكرة الارضيّة بين سنة ١٨٥٠ و١٨٥٧. ويدّعي الجيولوجيون ان ليس في الارض نقطة لا تتحرّك وانّ الزلزال متواصل الحدوث فيهـا. قال هومبولد الجيولوجي الشهير: « لو أُحصي عدد الزلازل بدقة وضبط لاتضح انها تحدث كلّ آن في الارض »

علاماتها في اليابسة

انّ هذه العلامات قسمان: فوق الارض وتحتها. فالاولى ما نراهُ من تبعثر المفروشات

والاثاث في بيوتنا وانهدام الابنية والجدران وتقطّع الجبال وظهور الشقوق والحفر في الارض وانطباقها على بعضها وارتفاع الارض وانحطاطها وغيض الينابيع في محالّ وفيضها في أُخرى

قال الطبري في وصف زلزلة سنة ٨٥٩ (٢٤٥هـ): «كانت في هذه السنة بانطاكية زلزلة ورجفة في شوّال قتلت خلقاً كثيراً وسقطت منها الف وخمسمائة دار . . . وتقطّع الجبل الأقرع وسقط في البحر فهاج . . . وارتفع منهُ دخان مظلم منتن وغار منها نهر على فرسخ لا يُدرى اين ذهب . . .»

والثانية ما يُسمع تحت الارض من دويّ شديد كهزيم الرعد او كجعجعة قطار حديدي ينهب الارض وما يُشاهد من الابخرة والغازات واللهيب والبرق وغيرها من الملائم الكهربائية والاحداث الغريبة

وصف كمال الدين المعروف بابن العديم الزلزلة التي حدثت في البلاد الشامية والجزيرة في تشرين سنة ١١٣٨ (٥٣٣ هـ) قال: «وفي يوم الخميس ثالث عشر صفر حدثت زلزلة شديدة ثمّ اتبعتها اخرى وتواصلت الزلازل فهرب الناس من حلب الى ظاهر البلد وخرجت الاحجار من الحيطان الى الطريق وسمع الناس دويًا عظيماً وانقلبت مدينة الأثارب . . .» — وفي زلزال الاستانة الاخير سنة ١٨٩٣ وضعتُ اذني على الارض فسمعتُ دويًا مدهشاً

وقد يُسمع دويّ تحت الارض ولا يحدث زلزال كما سُمع ذلك في اميركة اشهرًا والارض لم تهتزّ . وعليهِ لا يُجزم بوجوب وقوع الزلزال كلما سُمع دويّ تحت الارض لانّ هنالك مناور تجري فيها الغازات بشدّة فيُسمع لجريانها ذلك الدويّ

وقد يُرى ايضاً لهيب صاعد من شقوق الارض فيحكم البعض بقرب حدوث زلزال او انفجار بركان ولا شيء من ذلك بل هو نتيجة احتكاك بعض المعادن كالهيدروجين والكبريت . وانما ينفجر البركان في الاراضي البركانيّة الاصل فقط . واماً غيرها التي لم تحدث فيها براكين في البدء حينما كانت قشرتها رقيقةً فلا ينفجر فيها بركان بعد ان غلظت القشرة المذكورة وزادت صلابةً

علاماتها في البحر

واماً علاماتها في البحر فهي على ما في البرّ . يشعر راكب السفينة انّ مطيّتهُ البحريّة

صدمت الارض او ضربت القعر . ففي زلزال اشبونة الشهير سنة ١٧٥٥ ارتجت السفائن الموجودة في عرض البحر ارتجاجاً عظيماً حتى ظنّ ربّانوها انهم ضربوا صخراً ما او صدموا القعر فسبروا المياه وما كان اشدّ اندهاشهم لمّا وجدوها كثيرة العمق . وكانت الصدمة في بعض السفن شديدة حتى ان كثيرين من البحّارين فقدوا الموازنة فسقطوا واختلّت الابرة المغنطيسيّة

والمياه تكون على الغالب هادئة قليلة الاهتزاز وقد تهيج وتتلاطم وتزبد وتندفع تيّاراً عظيماً الى المحالّ البعيدة . فقد شوهد في القرن الماضي موجة ضخمة جرت من البحر الاسود فاليسفور فمرمرا الى البحر المتوسّط . وفي زلزال اشبونة المذكور احاط البلدةَ تيّار جسيم شوهد تأثيرهُ حتى في بحار الهند . وعليهِ فالامواج الضخمة التي تشاهد احياناً في البحار اوقات الصحو هي امواج الزلازل الشديدة الخطر على السفائن

قال عبد اللطيف البغدادي في زلزال سنة ١٢٠٢ (٥٩٨ هـ) : « وسمعنا انّ الزلزلة وصلت الى لفلاط وتخومها والى جزيرة قبرس وان البحر ارتطم وتموّج وتشوّهت مناظرهُ فانفرق في مواضع وصارت فرقهُ كالاطواد وعادت المراكب على الارض وقذف سمكاً كثيراً على ساحله »

وقد يهيج البحر وتأخذهُ سورة الغضب فيتعدى الحدود التي رسمتها لهُ يد الطبيعة فيخرج من غورهِ ويهجم على اليابسة . وقد ينعكس الامر فيغادر مهدهُ ويرجع القهقرى . وتتوالى في الغالب هاتان الحادثتان فتنسحب المياه الى الوراء ثم تعود وربّما تتجاوز في عودتها الساحلَ وتغمر الاراضي المجاورة كالكن تموج ماء اذا هُزّ يتجمّع الماء في وسطهِ ثمّ يهجم على جوانبهِ ويتدفق منهُ . فقد اخبر استرابون الجغرافيّ الرومي في اثناء ما ذكرهُ عن المعركة التي جرت في سنة ١٤٣ قبل المسيح بين اهل عكّة والقائد سرتيديون « انهُ لمّا انتهى الامر وركن جنود سرتيديون الى الفرار جاشت مياه البحر بين عكّة وصور وتصاعدت المياه كما يحدث عند المدّ وأغرقت من فرّ هارباً . ولمّا جزر البحر وُجدت جثثهم على سيف البحر مختلطةً بالاسماك الميتة »

وذكر حضرة الاب هنري لامنس في المشرق (٢ : ٩٧٢) الزلزلة الهائلة التي دهمت فينيقية سنة ٥٥١ قال : « وقد اهتزّ آنئذٍ كلّ الساحل من جزيرة ارواد حتى صور اهتزازاً شديداً اما بيروت فكان لها في هذا المصاب السهم الاوفر . قيل انّ البحر فيها ارتدّ الى

الوراء نحو مسافة ميل ثمّ عاد بصدمة هائلة وغرّق سفنًا عديدةً والوفًا من الناس »

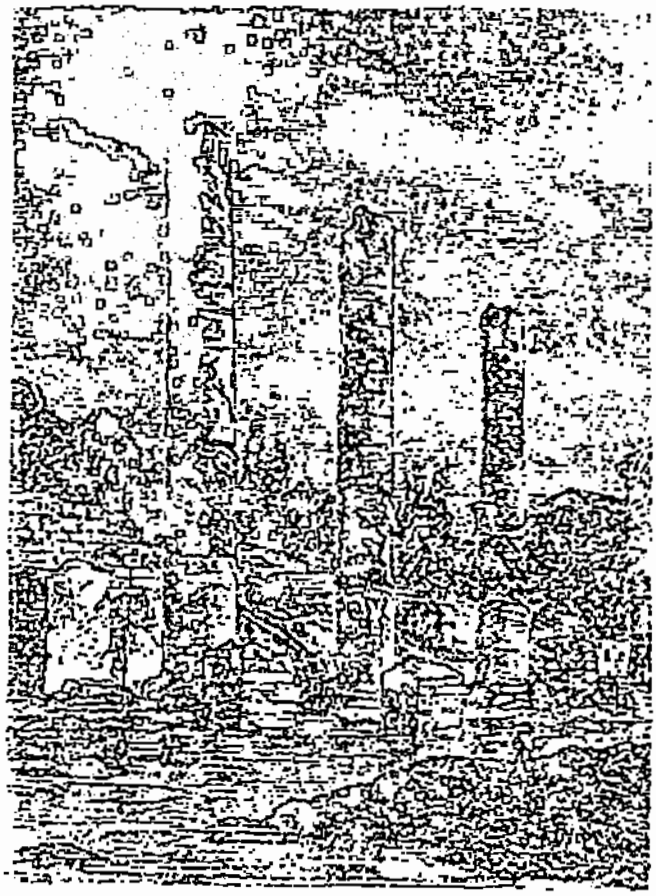
وفي زلزال اشبونة سنة ١٧٥٥ ارتدّ البحر الى الوراء ثمّ كرّ على اليابسة وقد ارتفع ١٥ مترًا عن سويته فصدمها صدمةً هائلة. وهجمت موجة على سواحل اسبانية فكنستها وقد بلغ علوّها في قادس ١٨ مترًا وغمرت مدينة فونشال في جزيرة ماديرة وغارت على ساحل افريقية ١٨ مرة متوالية وهدمت مراكش وفاس ومكناسة وطنجة وامتدّت الى كنسال في ايرلاندة حيث غمرت الارصفة. وفي الوقت ذاته ظهرت حركة خارقة في مياه بريطانية الداخلية فارتفعت بلا سبب ظاهري مياه بحيرة لومون في ايكوسا ٢٢ سنتيمترًا

وفي ٢٨ تشرين اول سنة ١٧٤٦ ابتعد الاوقيانوس عن الشاطئ في زلزال بيرو مرتين ثم عاد بشدّة عظيمة فدوّخ كلّ الساحل وتوغّل في قلب البلاد فلم يُبقِ ولم يذر وكان حينئذٍ في مرفإ كالاو Callao ٢٣ سفينة فغرق منها ١٩ وحملت الامواج الاربعَ الأُخر الى مسافة شاسعة في البرّ وتركتها على شاهقٍ من سطح البحر. وفي شهر آب من سنة ١٨٦٨ تجاوزت البرّ ايضًا هنالك موجة كبيرة فاهلكت ثلاثين الف نفس. واتذكّر اني قرأتُ في بعض الجرائد منذ بضع سنين حادثةً مثلة كهذه جرت في سواحل اليابان

وقد يُرى هذا المدّ والجزر في السواحل البعيدة عن مركز الزلزلة. ففي زلزال اشبونة المارّ الذكر وقفت السفائن في ايرلاندة على الارض وهاج البحر وتلاطمت امواجهُ في سواحل اسوج واميركة وافريقية

والحادثتان المذكورتان اي ارتداد المياه الى الوراء وهجومها على البرّ لم ينتجا من تبدُّل في سطح البحر فانّ سويّتهُ ثابتة ولم يطرأ عليها تغيُّر يذكر منذ الازمنة التاريخية بل هي الارض في حركاتها العموديّة تنخفض تارةً تحت المياه وترتفع عنها أُخرى وتحقيق الامر سهل تُشاهد آثارهُ عقيب زلزلة من هذا القبيل. ترى هنا ارصفةً وسواحل غطّتها المياه ومرافئ انحطّتْ مما يدلّ على انخفاض سطح الارض وهناك صخورٌ بانت من تحت المياه وسبل بحريّة تعذّر سلوكها الآن على السفائن ومرافئ ذات خطر بعد ان كانت امينةً الى غير ذلك من الاحوال التي تدلّ على ارتفاع سطح الارض

وقد تحدث هاتان الحركتان المتباينتان في محلّ واحد يُستشهد على وقوعهما بحوادث



تأثير الزلزلة في هيكل سيرابيس

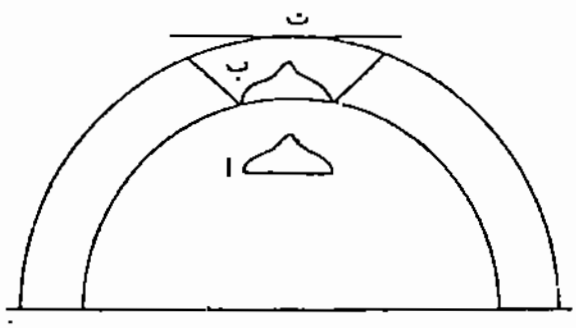
كثيرة منها هيكل سيرابيس المشهور فانَّ لهذه البناية القديمة ثلاثة اعمدة لم تزل منتصبة حتى يومنا هذا وهي منحوتة من حجر رخام واحد وعلوّ كلٍّ منها تقريباً ١٣ متراً. فاذا نظرت اليها تراها من قاعدتها الى ارتفاع ٣ امتار و ٦٠ سنتيمتراً سالمةً ومن هذا الحد الى علوّ مترين و٧٥ سنتيمتراً نخرة كثيرة النخاريب واما القسم الفوقاني فسالم ايضاً كما ترى في رسم الهيكل المذكور

فاذا فتشنا عن سبب هذا الامر رأيناهُ فيما طرأ على سطح الارض هنالك من انخفاض وارتفاع وبيان ذلك انَّ الهيكل بُني اساسهُ بأمن عن المياه اذ لا يخطر ببال احد بناؤهُ على البحر. فحدثت زلزلةٌ شديدة انخسف الشاطئ من جرَّائها مقدار سبعة امتار فغمرتهُ المياه وبقي كذلك زمناً طويلاً معرَّضاً لحيوانات البحر فانثلم قسمهُ الوسطي. واما قاعدتهُ الى علوّ ثلاثة امتار و ٦٠ سنتيمتراً فحفظها من الحيوانات المذكورة الردمُ الذي تراكم حولها لكنَّ القسم الاعلى بقي فوق الماء فلم يصبهُ اذى

ثمَّ وقعت زلزلة مباينة للاولى فارتفع معها الهيكل وعاد على وجه التقريب الى مقامهِ الاول

تقسيمها

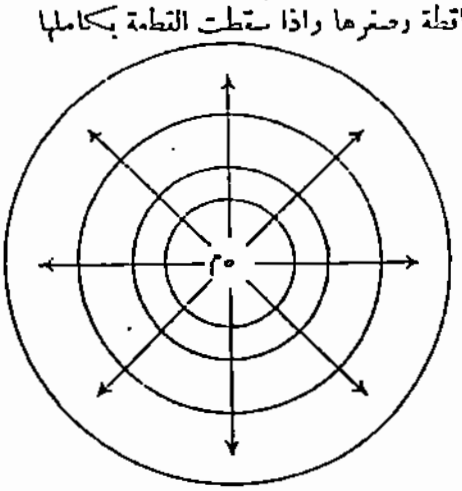
تنقسم الزلازل بالنظر الى أسبابها الى قسمين: بركانيَّة وغير بركانيَّة. فالبركانيَّة ما حدثت بجانب البراكين الهائجة او الساكنة. وعليهِ فلا يُدعى زلزال بيروت مثلاً بركانيًّا كما لو حدث بقرب جبلي ڤيزوف واتنا او في فلسطين على ما سيأتي ذكرهُ. والغير بركانيَّة ايضاً قسمان: منها ما حدثت بانهدام قطعة ارض ما فدُعيت لذلك انهداميَّة. ومنها ما نتجت عن اهتزاز الطبقات الارضية فدُعيت زلزلة بنائيَّة. ودونك مثالاً يُظهر كيفيَّة حدوث الاولى:



الشكل د

لنفرض ان الشكل د رسم قوس في اعلاهُ حجر ب فاذا سقط من هذا الحجر بغتةً قسم ا اهتزَّ القوس وشعر القائم في مكان ت بالرجفة. واذا سقط الحجر ب كله سقط ايضاً معهُ ما فوقهُ

على انَّ في باطن الارض مغاور كثيرة فاذا سقط فيها قسم من الارض التي فوقها تهتزّ وتتزلزل بالنسبة الى كبر القطعة الساقطة وصغرها واذا سقطت القطعة بكاملها يقولون انخسفت الارض كما جرى ذلك منذ عشر سنوات في جهات ارضروم حيث انخطَّت الارض ١٥ مترًا



الشكل ج

ذكر عبد اللطيف البغدادي نسخة كتاب ورد من دمشق جاء فيهِ بعض تفاصيل زلزلة سنة ١٢٠٢ (٥٩٨) قال الكاتب: «... واما بيت جنّ فلم يبقَ منهُ ولا اساس الجدران الّا وقد القى عليهِ الخسف. وكذلك اكثر بلاد حوران غارت ولم يعرف

لبلد منها موضع يقال فيه: هذه القرية الفلانية. ويقال انَّ عكة سقط اكثرها وصور ثلثها وعرقة خُسف بها وكذلك صافيتا...»

قال المؤرّخ تارفان في حوادث سنة ٥٤٣ التي وقعت فيها زلزلة هائلة: «انَّ رأس شكّة الذي موقعهُ بين البترون وطرابلس زُجَّ في البحر وصار في مكانهِ خورٌ واسع ولم تَعد الطريق المارَّة في شمالي هذا الرأس مسلوكةً وصار الساحل على هيئة صخور منتصبة عموديًّا تعلو سطح البحر»

امَّا الزلزلة البنائيَّة فهي ما نتجت عن اختلال موازنة الطبقات الارضيَّة وهي كثيرة الحدوث الَّا انها قليلة الوسعة قريبة المركز من سطح الارض تمثِّل صورة وقوعها بالشكل ج (ص ٤٦٩)

اولًا ليكن معلومًا انَّ في باطن الاراضي المتزلزلة محلًّا قليل المساحة تشتدّ فيهِ الهزّات ويُدعى مركز الزلزال ومنهُ تنتشر الاهتزازات وتتشعَّب كما في هذا الشكل. فلو كان مركز الزلزال والحالة هذه في مركز الكرة الارضيَّة لَشعر بهزَّاتهِ في كلّ نقاط الارض. فيتبيَّن من ثمَّ انَّ نقطة الحركة كلما كانت قريبةً من مركز الارض تكون تأثيراتها الجيولوجيَّة بالنسبة اقوى وهزَّاتها اشدّ. ولكنَّها تضعف كلَّما ابتعد مركزها عن مركز الارض

واذا وُضعت علامات على النقاط الاكثر تزلزلًا ورُبطت بخطّ موهوم تُدعى حينئذٍ الاراضي الموجودة داخل هذا الخط «سطح مركز الزلزال» ويكون هذا السطح غالبًا على شكل القطع الناقص

وقد لا يُشعر في بعض نقاط السطح المذكور بشيء من الاهتزازات فتُدعى: «النقاط الصُمّ».

انواعها

للزلازل انواع تمتاز عن بعضها بتباين وجهتها. اشهرها اربعة: العموديَّة او الرأسيَّة والافقيَّة والموجيَّة والمستديرة

فالعموديَّة او الرأسيَّة ما اهتزَّت فيها الارض من تحت الى فوق فترتفع ثمَّ تنحطّ فيُخال انَّ القوَّات الداخليَّة تندفع الى الخارج بصدمة هائلة كمعدن يلتهب في بطن الارض فيشقّ سطحها ويتطاير شررًا. فقد انقذفت صُمُدًا بيوت برمَّتها سنة ١٧٨٣ في زلزال قلابريَّة من اعمال جنوبي غربي ايطالية. وسقطت هنالك بعض قمم الجبال

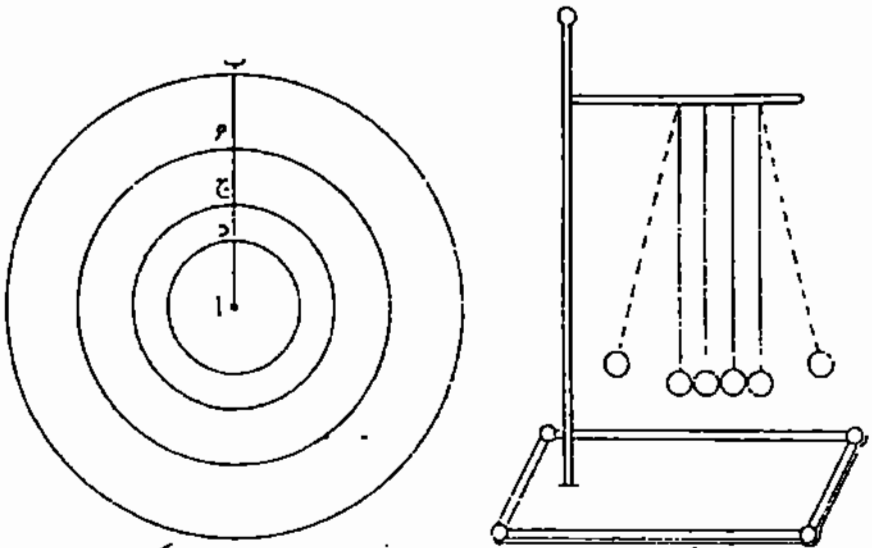
وتغيّر سطح الارض تغيّرًا مهمًّا وخربت ٣٠٠ مدينة او قرية وهلك اربعون الف نفس والافقيّة ما كانت جانبيّة، وهي اكثر وقوعًا من الاولى لكنّها اخفّ وطأةً واقلّ ضررًا. فاذا كانت ذات مراكز متعدّدة تُسمّى موجيّة لتموّج حركتها وتموّج سطوح المائعات كما جرى ذلك سنة ١٨١٠ في قاراقاس عاصمة فنزويلا حيث مادت الارض وتموّجت كأنها الماء المغلي

ذكر كمال الدين الآنف الذكر تموّج ارض حلب في زلزال سنة ١١٣٨ (٥٣٣ هـ) قال: «. . وشُوهدت الارض تموج والاحجار عليها تضطرب كالحنطة في الغربال. . » وقد تموّجت الارض في زلزال قلبريّة تموّج مياه البحر اثناء الرياح العاصفة فأصاب الناس دوار اشبه بدوار البحر

وقد ثبت وقوع هذه الحركات التموّجيّة بما شوهد من تمايل الابنية ووجهة شقوق الحيطان وانحراف صفوف الاشجار المغروسة على خطّ مستقيم. واماً الزلزلة المستديرة فنادرة الوقوع والحمد لله لما تحتها من الاضرار الجسيمة

تأثيرها في باطن الارض

لاحظ البعض ان قوّة الزلزال تضعف كلّما تُوغل في باطن الارض فلا يُشعر به في في اعماق الآبار مثلاً كما جرى ذلك لكثير من المعدّنين. وما هذا بالامر العجيب الغريب بل هي مسئلة بسيطة يعرفها من لهُ المام بالفلسفة الطبيعيّة اليك بيان وقوعها كما في الشكل «ل». وهي ان يؤخذ محور افقي عُلق فيه بواسطة خيوط بضع كُريّات وتُفرد منها واحدة او اثنتان وتُلقيان على الباقيات فتنفرد من الجهة المقابلة واحدة او اثنتان واماً الكُريّات الموجودة في الوسط فلا تتحرّك. فاذا قابلنا بين هذه التجربة وفعل الزلزال في طبقات الارض انكشف لنا السرّ والجلي الامر. فاذا فرضنا مركز الزلزال في نقطة «ا» كما في الشكل «ع» ترى الاهتزازات تنتشر من النقطة المذكورة فالدال فالجيم والهاء وتنتهي في الباء حيث تمسّ سطح الارض فتزلزلها. لكن النقاط د ج ه ثابتة صمّاء لا تتحرّك كما شاهدنا ذلك في تجربة الكريّات. فتكون النقطة «ب» سطح مركز الزلزال وعليها تُشعر الهزّات الابتدائيّة. فهذا ولا شك سبب الشعور بشدّة الزلزال في اعالي المنازل اكثر من اسفلها



الشكل ع

الشكل ل

انتشارها

قلنا انَّ لكلّ زلزال مركزًا في باطن الارض تشتدّ فيهِ الصدمات ومنهُ تنتشر الاهتزازات على طريقة تموُّج المائعات. فقد توفق الجيولوجيون الى تعيين شروط انتقال الهزّات وانتشارها في بعض الزلازل على وجه التقريب. فمن تحليل هذه الشروط عيّنوا بالحساب مركز الحركة وبعبارة اخرى نقطة الزلزال الابتدائيــة. فوجدوا انَّ عمقها لا يتجاوز ثلاثين كيلومترًا ولا يبلغ ٤٨ كيلومترًا الّا نادرًا. وعرفوا ان الهزّة التموُّجيَّة لا تكون في الغالب مستديرة اي لا تنتقل بسرعة واحدة الى اطراف مركز الحركة كما يظهر لاول وهلة من الشكل ع. فقد يحول دون ذلك اختلاف المواد التي تتركّب منها الارض والموانع الموجودة في طريقها كالحفر والمغاور وسلاسل الجبال. الخ

فقد شاهد العلماء من قديم انَّ الهزّات الارضيَّة وخصوصًا البانيَّة منهــا تتَّبع خطوط الجبال والحُفر بدلًا من ان تتجاوزها. فقد كانت جبال الابنين في زلازل ١٧٨٣ و ١٧٨٦ الكبيرة واقيًا منيعًا لأيالات ايطالية الشرقية بينما عبر الجبــال المذكورة الغربي تزلزل زلزالًا شديدًا. وجبال الأند ايضًا سدّ طبيعيّ قلّما تتجــاوزهُ الزلازل الناشئة في الجهة الغربيَّة من جنوبي اميركة. وفي زلزال اسبانية الاخير انتشرت الهزّات موازيةً لجبال تلك البلاد

(ستأتي البقية)