مركز جسور للدراسات والاستشارات الثقافية والتنموية

الزلازل

تدمير بثلاثية القوة والسرعة والمفاجأة

لأن المعرفة تسبق الرأي

نشرة رقم 37- فبراير 2023

الأرض ترتعش 6208 مرة في 4172 سنة

أكثر من 10 ملايين ضحايا الزلازل حتي القرن 21

640 مليار دولار خسائر وانهيار وتضرر 26 مليون منزل

كارثة الـ 75 ثانية بتركيا وسوريا تدفع بالزلازل للصدارة مجدداً

في صباح السادس من فبراير الحالي، ارتعشت الأرض واهتزت لمدة 75 ثانية فقط في جنوب تركيا وشمال سوريا، فانطلق زلزال هائل في موجتين رئيسيتين بمكانين متقاربين، في زمنين متقاربين، فأسقط حتي الآن اكثر من 51 الف قتيل و123 الف مصاب، ونحو 23 مليونا آخرين من البشر تأثرت حياتهم وممتلكاتهم بصورة او بأخرى، ليتكرر مشهد الدمار المأساوي الناجم عن ثلاثية القوة المفرطة، والسرعة الخاطفة، والمفاجأة الكاملة، التي اعتادت الأرض علي أن تغلف بها رعشاتها التي تكررت آلاف المرات، عبر آلاف السنوات الماضية، في فعل يقف الإنسان عاجزا تماما عن التنبؤ به او تفاديه، أو حتي التخفيف من آثاره بصورة مخططة فاعلة.

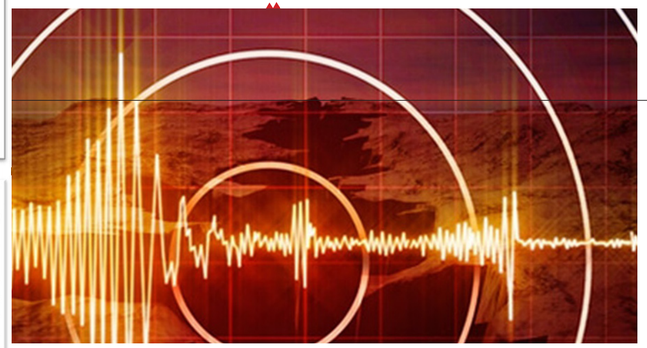
يحاول مركز جسور في نشرته الشهرية الحالية، أن يلقي الضوء علي هذه الثلاثية المرعبة الممدمرة، التي تتسم بها رعشات وهزات الأرض، عبر ثلاثة مسارات، الأول يعرض كم رعشة او هزة ارضية شهدتها الأرض خلال فترة الرصد الزلزالي المعروفة، والثاني يرصد الخسائر البشرية الناجمة عن هذه الهزات، والثالث يعرض خسائرها المادية، وكل ذلك اعتمادا علي البيانات الأولية الواردة في سجلات الرصد الزلزالي المتوفرة لدى المراكز الوطنية الامريكية للمعلومات البيئية

https://www.ngdc.noaa.gov

والتي قام بجمعها موقع

https://public.opendatasoft.com.

الأرض ترتعش 6208 مـرّة متنوعـة القـــوة والشدة في 4172 سنة



■ جمال محمد غيطاس

في يوم من أيام العام 2150 قبل الميلاد، ارتعش باطن الأرض في المنطقة المعروفة الآن باسم الأردن رعشة مفاجئة، انطلقت على إثرها أقدم موجات اهتزازية أرضية سجلها العلماء حتي الآن، ولا يزال معظم ما حدث في هذه الهزة غامضا، فمن غير المعلوم العمق الذي انطلقت منه موجاتها، ولا النمط الذي وقعت به أو المسار الذي اتخذته، أو الخسائر البشرية الناجمة عنها، ومع ذلك فإن المعلومات القليلة المتوفرة عنها جعلت العلماء يصنفونها علي أنها "زلزال كبير" بلغت قوته 7.2 علي مقياس ريختر الحالي، وخلف خسائر تقع في مستوي "الخسائر الشديدة"، وأنه في الأغلب الأعم، كان الأول في سلسلة ممتدة من الهزات والرعشات الأرضية التي ظلت تتوالى بعد ذلك الى أن بلغت الآن نحو 6208 رعشة، وقعت بين العام 2150 قبل الميلاد والعام 2022 بعد الميلاد أو العام الماضي، أي خلال 4172 سنة، ما يجعل الزلازل الأرضية فعلا مفاجنا غير قابل للتنبؤ، لكنه في الوقت نفسه لا هو بالغريب أو القليل بالنسبة للأرض.

هذه المعلومة الافتتاحية أمكن ملاحظتها عند بدء مراجعة وتحليل مجموعة البيانات الأولية للنشاط الزلزالي على الأرض عبر الـ 4172 عاما الماضية، وخلال التحليل الذي قام به مركز " جسور"، تم تقسيم هذه الفترة الزمنية الطويلة إلي وحدات زمنية، خمس وحدات منها تقع في فترة ما قبل الميلاد، وخمس أخريات يغطين فترة ما بعد الميلاد، ومتوسط طول كل وحدة زمنية هو خمسة قرون نحو 500 عاما.

اعداد وقوة الزلازل

تفصح البيانات عن أن فترة ما قبل الميلاد مسجل بها 49 زلزالا، واحد منها خلال الوحدة الزمنية الأولي (بين القرنين الـ 22 و21 قبل الميلاد) وهو زلزال الأردن المشار اليه، وبعد ذلك تم تسجيل أربعة زلازل في كل وحدة من الوحدات الثلاث التالية، أي بواقع 4 زلازل في الفترة من القرن 20 الى 16 قبل الميلاد، و 4 في الفترة من القرن 15 الى 11 قبل الميلاد، و4 في الفترة من 10 الى 6 ، ثم 36 زلزالا في الفترة من القرن 5 الى 1 قبل الميلاد.

تراوحت قوة الزلازل المسجلة قبل الميلاد بين المستوى المعتدل القوة الذي يقع في نطاق 5 و5.9 درجة على مقياس ريختر والمسجل به زلزالين، والمستوى القوي الذي يقع في نطاق 6 و6.9 درجة، ومسجل به سبعة زلازل، والمستوى الكبير الذي يقع في نطاق 7 و7.9 درجة، ومسجل به 11 زلزالا، ثم 29 زلزالا غير معروفين القوة.

اختلف الأمر في فترة ما بعد الميلاد، حيث زاد العدد زيادة هائلة للغاية، وارتفع من 49 زلزالا إلي 6159 زلزالا، وخلال الوحدة الزمنية الأولي أي الفترة من القرن الأول إلي الخامس الميلادي وقع 93 زلزالا، ما يعادل نحو ضعف عدد ز لال ما قبل الميلاد بأكملها، ثم قفز الرقم خلال القرون الخمسة التالية من السادس إلي العاشر وبلغ 143 زلزالا، ثم تضاعف الرقم مرة أخري ليبلغ 316 زلزالاً خلال القرون من الحادي عشر إلي الخامس عشر، ثم يصل الأمر إلي ذروته القصوى خلال القرون من السادس عشر إلي العشرين، حيث وقع خلال هذه الفترة 4451 زلزالا، ثم هبط العدد خلال القرن 21 ليسجل 1156 زلزالا.

تكشف البيانات عن أن مستوى القوة في 3.9 % من زلازل فترة ما بعد الميلاد مصنف ضمن مستوى (عظيم) وهو أعلى مستوى قوة مسجل عبر التاريخ، لكونه يقع في نطاق القوة الممتد من 8 إلي 9.9 درجة علي مقياس ريختر، وكان هناك 21.8 % من الزلازل المصنفة علي أنها كبيرة القوة وتقع في نطاق 7 و7.9 درجة، و23 % زلازل قوية تقع في نطاق 6 و6.9 درجة.

شدة الزلازل

من حيث شدة الزلازل ومستوي الإحساس بها وما تحدثه من تدمير، تقول بيانات الرصد المسجلة علي مقياس ميركالي المعدل، والخاص بشدة الزلازل، أن 4 من الزلازل التي وقعت قبل الميلاد كانت خفيفة الشدة، وتقع في نطاق 7 و8 درجات علي مقياس ميركالي، و7 منها متوسطة الشدة وتقع في نطاق 9 درجات، و8 منها عالية الشدة وتقع في نطاق 10 درجات، و3 زلازل منها كانت ذات شدة حادة وتقترب من درجة التدمير الكلي للمناطق التي وقعت بها، وتقع في نطاق 11 درجة، و27 زلزالا منها غير معروفة الشدة.

أما زلازل ما بعد الميلاد فكان 1.18 % منها من مستوى الشدة المدمرة كليا وتقع في نطاق 12 درجة، و2.17 % من مستوى الشدة الحادة وتقع في نطاق 11 درجة، و 10 % منها عالية الشدة وتقع في نطاق 10 درجات، و7.9 % متوسطة الشدة وتقع في نطاق9 درجات، و17.1 % خفيفة الشدة وتقع في نطاق 7 و8 درجات،و7 % غير مؤثرة، ويلاحظ أيضا أن الزلازل المدمرة كليا وقعت بالأساس خلال الفترة من القرن 16 إلي القرن 20، حيث بلغ عددها خلال هذه الفترة 70 زلزالا مدمرا من اصل 73 وقعت بعد الميلاد.

الزلازل جغرافيا

طبقا للبيانات المتاحة فإن أكثر مناطق الأرض ارتعاشا واهتزازا واطلاقا للموجات الزلزالية هي منطقة شرق آسيا والمحيط الهادي، حيث وقع بها ما يزيد علي ثلث الزلازل المسجلة علي الأرض، أو تحديدا 35.7 % بواقع 2216 زلزالا، من بينها 117 زلزالا عظيما، و672 زلزالا قويا. وتأتي منطقة أمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي في المرتبة الثانية من حيث الاهتزاز والارتعاش علي الأرض، حيث وقع بها 18.14 % من إجمالي عدد الزلازل، وشهدت 76 زلزالا عظيما في نطاق 8 و9.9 درجة، و315 زلزالا كبيرا في نطاق 7 و7.9 درجة، وفي المرتبة الثالثة تأتي منطقة الشرق الأوسط وشمال افريقيا بحصة قدرها 14.95 % من إجمالي الزلازل، بينها 75 زلزالا كبيرا في نطاق 7و7.9 درجة علي مقياس ريختر، وتأتي منطقة القارة القطبية الجنوبية والمحيطات الأطلنسي والهادئ والهندسي كأقل المناطق ارتعاشا واهتزازا علي الأرض، حيث تراوحت اعداد الزلازل بها بين 3 و5 زلازل خلال فترة الرصد الزلزالي البالغة الـ 4172 عاما.

يفهم من الأرقام السابقة أن هناك حالة من القفز المتتالي في أعداد الزلازل عبر الزمن، وحالة مصاحبة من تعاظم القوة في نسبة لا يستهان بها، وصولا إلي الزلازل العظيمة فائقة التدمير، ما يعني أن الأرض تزداد ارتعاشا واهتزازا مع الوقت، سواء من حيث العدد أو القوة أو الشدة، وربما يكون ذلك مرتبطا بزيادة النشاط البشري وزيادة حركة العمران، أو ربما تحسن وسائل الرصد والقياس التي تزداد تقدما ودقة وشمولا مع الوقت.

جدول رقم (1): اعداد الزلازل التي شهدتها الأرض في مجموعة القرون قبل الميلاد، موزعة بحسب مستوى القوة ونطاق القوة بالدرجة على مقياس ريختر

مجموعة القرون / نطاق القوة بالدرجة مستوى القوة	5 / 5.9 معتدل	6 / 6.9 قوى	7 / 7.9 كبير	غير معروف القوة	اجمالي
من 22 الى 21			1		1
من 20 الى 16			1	3	4
من 15 الى 11		2		2	4
من 10 الى 6				4	4
من 5 الى 1	2	5	9	20	36
الإجمالي	2	7	11	29	49

جدول رقم (2): اعداد الزلازل التي شهدتها الأرض في مجموعة القرون بعد الميلاد، موزعة بحسب مستوى القوة ونطاق القوة بالدرجة على مقياس ريختر

مجموعة القرون / نطاق القوة بالدرجة مستوى القوة	1 / 4.9 غير محسوس الى خفيف	5 / 5.9 معتدل	6 / 6.9 قوى	7 / 7.9 كبير	8 / 9.9 عظيم	غير معروف القوة	الإجمالي
من 1 الى 5	1	3	15	8	1	65	93
من 6 الى 10	2	9	14	24	3	91	143
من 11 الى 15	3	16	50	29	7	211	316
من 16 الى 20	147	595	1010	1093	213	1393	4451
21	193	410	337	192	21	3	1156
الاجمالي	346	1033	1426	1346	245	1763	6159

جدول رقم (3): اعداد الزلازل التي شهدتها الأرض في مجموعة القرون قبل الميلاد، موزعة بحسب مستوى الشدة ونطاق الشدة بالدرجة على مقياس ميركالي المعدل

مجموعة القرون / نطاق الشدة بالدرجة مستوى الشدة	7::8 خفيفة	9 متوسطة	10 عالية	11 حادة	غير معروف الشدة	الإجمالي
من 22 الى 21					1	1
من 20 الى 16			3		1	4
من 15 الى 11			1		3	4
من 10 الى 6		1	1	1	2	4
من 5 الى 1	4	7	3	2	20	36
الإجمالي	4	7	8	3	27	49

جدول رقم (4): اعداد الزلازل التي شهدتها الأرض في مجموعة القرون بعد الميلاد، موزعة بحسب مستوى الشدة ونطاق الشدة بالدرجة على مقياس ميركالي المعدل

مجموعة القرون / نطاق الشدة بالدرجة مستوى الشدة	1::6 غير مؤثرة	7::8 خفيفة	9 متوسطة	10 عالية	11 حادة	12 مدمر كليا	غير معروف الشدة	الإجمالي
من 1 الى 5	2	18	18	30	2	2	21	93
من 6 الى 10		27	17	30	3	1	65	143
من 11 الى 15	3	55	39	69	14		136	316
من 16 الى 20	272	869	399	486	115	70	2240	4451
21	155	87	17	4			893	1156
الاجمالي	432	1056	490	619	134	73	3355	6159

جدول رقم (5): اعداد الزلازل التي شهدتها الأرض منذ القرن 22 قبل الميلاد موزعة على المناطق الجغرافية بحسب مستوى القوة ونطاق القوة بالدرجة على مقياس ريختر

المنطقة الجغرافية / نطاق القوة بالدرجة مستوى القوة	1 / 4.9 غير محسوس الى خفيف	5 / 5.9 معتدل	6 / 6.9 قوى	7 / 7.9 كبير	8 / 9.9 عظيم	غير معروف القوة	الإجمالي
القطبية الجنوبية		3					3
أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى	17	25	21	5		10	78
الشرق الأوسط وشمال أفريقيا	66	210	188	75		389	928
المحيط الأطلسي	1			3	1		5
المحيط الهادىء		2		1			3
المحيط الهندي				2	1		3
أمريكا الشمالية	17	49	73	80	17	68	304
أمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي	41	101	214	315	76	379	1126
جنوب آسيا	43	66	53	66	8	37	250
شرق آسيا والمحيط الهادئ	72	382	664	672	117	309	2216
شرق أوروبا وآسيا الوسطى	42	109	153	148	22	195	669
غرب أوروبا	48	92	65	10	3	405	623
الاجمالي	346	1035	1433	1357	245	1792	6208

ما هي الزلازل .. وكيف تحدث وما وسائـل قياس شدتها وقوتها ؟

الزلازل هي حركة سريعة مفاجئة قصيرة، تحدث بالصخور العميقة في باطن الأرض، علي أعماق مختلفة، وينتج عن هذه الحركة إطلاق كميات كبيرة من الطاقة، تنتقل من باطن الأرض الى السطح في صورة موجات تنتشر بكل الاتجاهات، فتحدث حركة مفاجئة سريعة قصيرة مماثلة لها في سطح الأرض، يتم الإحساس بها في صورة اهتزاز أو رعشة تصيب الأرض او المباني والمنشآت والطرق.

تحدث الحركة السريعة المفاجئة القصيرة بالصخور العميقة في باطن الأرض، لأن الأرض مكونة من أربع طبقات رئيسية: اللب الداخلي، واللب الخارجي، والغلاف، والقشرة، وتشكل القشرة والجزء العلوي من الغلاف القشرة الرقيقة علي سطح الأرض، وهذه القشرة ليست جزء واحد، وإنما عدة أجزاء مثل قطع البازل تسمي "الصفائح التكتونية"، وهذه الصفائح أو القطع ليست ساكنة خامدة في أماكنها، وإنما خلقها الله في حركة بطيئة مستمرة، وبسبب هذه الحركة ينزلق بعضها فوق البعض الآخر، أو يصطدم بعضها بالبعض الآخر، ويحدث الانزلاق والتصادم عند حواف هذه القطع أو الصفائح، في مناطق يطلق عليها العلماء "حدود الصفائح"، وهي مناطق تكون في بعض الأحيان قريبة أو ظاهرة علي سطح الأرض، وتظهر في صورة فوالق أو اخاديد أو صدوع، وفي هذه الفوالق والصدوع، تنشأ كميات مهولة من الطاقة الناجمة من ضغط قطعة أو صفيحة علي أخرى في منطقة الفالق أو الصدع، وبمرور الوقت ومع حركة الانزلاق والتصادم واستمرار الضغط يتراكم المزيد من الطاقة، ونظرا لخشونة الحواف، فانها تتشابك بينما تستمر بقية الصفائح في الحركة، الى ان تستمر الصفائح في التحرك بعيدًا، وعندما تتغلب قوة الكتل المتحركة أخيرًا على احتكاك الحواف الخشنة للصدوع وتتفكك، يتم تحرير كل الطاقة المخزنة، وتنطلق خارج الصدع في جميع الاتجاهات على شكل موجات زلزالية مثل تموجات على بركة تهز الأرض وهي تتحرك من خلالها، وعندما تصل الامواج إلى سطح الأرض فإنها تهز الأرض وأي شيء عليها مثل المنازل والأشخاص.

ويُطلق على السطح الذي تنزلق عليه الكتلتان اسم "الصدع" أو "سطح التصدع"، أما الموقع الموجود أسفل سطح الأرض حيث يبدأ الزلزال فيسمي "المركز السفلي" أو "البؤرة"، بينما يكون "مركز الزلزال" في المكان الموجود فوق المركز السفلي مباشرة على سطح الأرض. والحركة المفاجئة على طول الصدع يمكن ان تتسبب في تحرك الأرض للأمام والخلف، أو ترتفع لأعلى ولأسفل، أو تتحول من جانب الى آخر.

قياس القوة والشدة

يتم قياس الزلازل بمقياسين، الأول يقيس قوة الزلزال، ويستخدم فيه مقياس ريختر المكون من تسع درجات، وهو يقيس قوة الطاقة الزلزالية والحركية المنطلقة عند مركز الزلزال، والثاني يقيس شدة الزلزال ويستخدم فيه مقياس ميركالي المعدل، المكون من 12 درجة، وهو يقيس شدة التأثيرات الناجمة عن الزلزال في كل منطقة تنتشر فيها موجاته، ويعرض الجدولين التاليين معلومات عن كل مقياس ودرجاته.

درجات شدة الزلزال على مقياس ميركالي المعدل وما يحدثها من فوضلى مقياس ريختر

التصنيف المجمع	الدرجة	الوصف	درجة مقياس ميركالي	الوصف	قوة الصافرة الشدة (مقياس ريختر)
غير محسوس الى خفيف	أقل من 2.0	لا يحس به إلا الأشخاص القريبون جدًا من البؤرة	I	لا يحس به إلا الأشخاص القريبون جدًا من البؤرة	1
	2.0-2.9	لا يشعر به البعض ولكن لا يتسبب	II	لا يحس به إلا بعض الأشخاص في حالة راحة	2
	3.0-3.9	يشعر به البعض ولكن قلما يسبب ضررًا	III	حركات خفيفة يشعر بها بعض الأشخاص	3
خفيف	4.0-4.9	يشعر العديد بهذا ويسمع صوت الزلزال، لكنه لا يسبب ضررًا	IV	حركات خفيفة يشعر بها الكثير من الناس	4
معتدل	5.0-5.9	المباني المحمية قد تتضرر بشكل كبير ولكن المباني الضعيفة قد تتضرر كثيرًا	V	حركات قوية بما يكفي لتنبيه الجميع	4.5
قوي	6.0-6.9	يمكن أن يسبب ضررًا كبيرًا حتى 160 كم من نقطة حدوثه (100 ميل)	VI	موجة تحرك الأثاث الثقيل	5
كبير	7.0-7.9	يمكن أن يسبب أضرارًا كبيرة على مساحة كبيرة	VII	تسبب الفشل في المباني	6
عظيم	8.0-8.9	يمكن أن يسبب أضرارًا كبيرة حتى مئات الأميال من نقطة حدوثه	VIII	سقوط بعض أجزاء المباني	6.9
	9.0-9.9	لم يحدث إلا نادرًا	IX	انهيار المباني وتشكل الفالق، والفتوحات تحت سطح الأرض	7-7.3
خارق	10.0+	خارق	X	انهيار الجسور وسواتر السدود والسدود، حدوث شقوق كبيرة في الأرض	7.4-8.1
			XI	تخريب المباني الحديثة مع انهيارات أرضية كبيرة	8.1-8.3
			XII	انهيار كل المباني وتغير هام في سطح الأرض، إلخ	مدمر كليًا

درجات قوة الزلزال على مقياس ريختر

التصنيف المجمع	الدرجة	الوصف	تأثير الزلزال	ذكر حديثه
غير محسوس الى خفيف	أقل من 2.0	لا يحس به إلا الأشخاص القريبون جدًا من البؤرة	لا يشعر به البعض ولكن الأجهزة ترصده	حوالي 8,000 سنويًا
	2.0-2.9	لا يشعر به البعض ولكن الأجهزة ترصده	يشعر به البعض ولكن قلما يسبب ضررًا	حوالي 1,000 سنويًا
	3.0-3.9	يشعر به البعض ولكن قلما يسبب ضررًا	يشعر العديد بهذا ويسمع صوت الزلزال، لكنه لا يسبب ضررًا	سنويًا (تقريبي) 49,000
خفيف	4.0-4.9	يشعر العديد بهذا مع احتمال الأشياء وظهور صوت الزلزال، لكنه لا يسبب ضررًا	المباني المحمية قد تتضرر بشكل كبير ولكن المباني الضعيفة قد تتضرر كثيرًا	سنويًا 6,200
معتدل	5.0-5.9	المباني المحمية قد تتضرر بشكل كبير ولكن المباني الضعيفة قد تتضرر كثيرًا	يمكن أن يسبب ضررًا كبيرًا حتى 160 كم من نقطة حدوثه (100 ميل)	سنويًا 800
قوي	6.0-6.9	يمكن أن يسبب ضررًا كبيرًا حتى 160 كم من نقطة حدوثه (100 ميل)	يمكن أن يسبب أضرارًا كبيرة على مساحة كبيرة	سنويًا 120
كبير	7.0-7.9	يمكن أن يسبب أضرارًا كبيرة على مساحة كبيرة	يمكن أن يسبب أضرارًا كبيرة حتى مئات الأميال من نقطة حدوثه	سنويًا 18
عظيم	8.0-8.9	يمكن أن يسبب أضرارًا كبيرة حتى مئات الأميال من نقطة حدوثه	يمكن أن يسبب أضرارًا كبيرة حتى آلاف الأميال من نقطة حدوثه	سنويًا 1
	9.0-9.9	لم يحدث إلا نادرًا		مرتان كل 20 سنة
خارق	10.0+	خارق		لم أعد سعيدًا

أسسه : صالح بن عبد الله كامل
رئيس مجلس الإدارة : هديل صالح كامل

متوفون ومصابون ومفقودون:
أكثر من 10 ملايين شخص ضحايا الزلازل حتي القرن 21

توزيع ضحايا الكوارث الطبيعية في الـ 20 عاما الأخيرة

■ محمود سلامه الشريف

بلغ عدد ضحايا الزلازل عالمياً نحو 10 ملايين و465 ألفا، و342 ضحية بين متوفين ومصابين ومفقودين، في الفترة الزمنية من بعد الميلاد حتى القرن الذي نحياهُ الآن وهو القرن الـ 21، وتراكم هذا الرقم الضخم على مدار أكثر من 2000 عاما بمتوسط يزيد على 5 آلاف ضحية سنويا، لأنه كان ولا يزال من الصعب على أجهزة الرصد المتخصصة بوقع حدوث الزلازل قبل وقوعها بمدة كافية تمكن الناس من الهرب إلى ملاذ آمن أو حتى مجرد تفاديه.

بحسب البيانات المرصودة بلغ إجمالي عدد وفيات الزلازل في الفترة الزمنية المذكورة نحو 7 ملايين و715 ألفا و565 متوفيا، بنسبة 74 % من إجمالي الضحايا، بينما بلغ عدد المصابين مليونان و703 آلاف و939 مصابا، وفي الأخير فقد نحو 45 ألفا و838 شخصا بنسبة أقل من 1 % من إجمالي الضحايا، كما هو موضح بالشكل رقم (1).

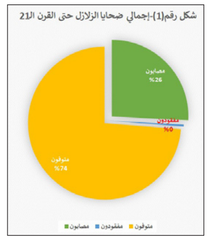
لا يدخل في هذه البيانات ارقام الضحايا التي خلفها زلزال تركيا وسوريا في فبراير 2023، الذي صُنف "بالمدمر" لبلوغ قوته 7.8 درجة على مؤشر ريختر، والذي أودى بحياة أكثر من 51 ألف شخصا، وأصاب أكثر من 123 ألف مصابا، فضلا عن عدد كبير من المفقودين لازال البحث عنهم جاريا حتى كتابة هذه السطور.

على مستوى المناطق الجغرافية، فالبيانات تشير إلى أن الزلازل امتدت لكل بقاع العالم تقريبا إلا أن هناك مناطق ارتفعت فيها أعداد الضحايا بشكل ملحوظ بخلاف مناطق أخرى، فبالنظر لعدد الوفيات نجد أنها تركزت في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا، حيث وقعها فيها بـ40% من إجمالي الوفيات، تلاها في الترتيب منطقة شرق آسيا والمحيط الهادي بنسبة 32 %، وزُعت النسبة المتبقية وهي 38 % على المناطق الجغرافية بنسب متفاوتة أعلاها هي شرق أوروبا وآسيا الوسطى، ثم أمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي، غرب أوروبا، جنوب آسيا، أمريكا الشمالية، وأدناها هي منطقة أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى. كما هو موضح بالجدول رقم(1).

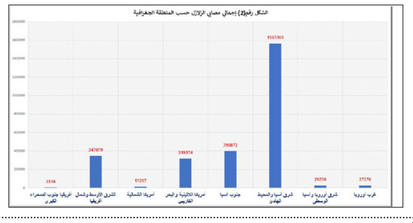
الجدول رقم(1)-اعداد وفيات الزلازل في قرون ما بعد الميلاد موزعة على المناطق الجغرافية ـــ حتي القرن 21

مجموعة القرون / المنطقة الجغرافية	من 1 الى 5	من 6 الى 10	من 11 الى 15	من 16 الى 20	حتى 21	الإجمالي
أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى					110	888
الشرق الأوسط وشمال أفريقيا	381000	1011870	587410	913511	36998	2930789
أمريكا الشمالية				6642	32	6674
أمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي				459635	319591	779226
جنوب آسيا				138263	107531	245794
شرق آسيا والمحيط الهادئ	202	5865	269610	2070288	108873	2454838
شرق أوروبا وآسيا الوسطى		234000	241530	275600	214	751344
غرب أوروبا		2448	109216	433577	771	546012
الإجمالي	381202	1254183	1207766	4298294	574120	7715565

شكل رقم(1)-إجمالي ضحايا الزلازل حتى القرن 21



الشكل رقم(2)-إجمالي ضحايا الزلازل حسب المنطقة الجغرافية

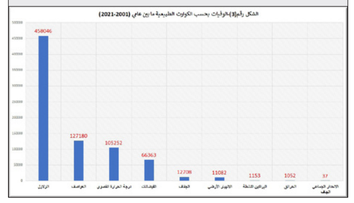


لا تُعد الزلازل النوع الوحيد من الكوارث الطبيعية المسببة للخسائر البشرية على كوكب الأرض، بل يزاحمها 8 أنواع اخري من الكوارث الطبيعية، هي (الجفاف، درجة الحرارة القصوى، الفيضانات، الانهيار الأرضي، الانحدار الجماعي الجاف، العواصف، البراكين النشطة، الحرائق) وبحسب تقرير "الكوارث في أرقام 2021" الصادر عن مركز أبحاث وبانيات الكوارث والوكالة الأمريكية للتنمية الدولية فإن مجموع الوفيات الناجمة عن الكوارث الطبيعية مجتمعة قد بلغ نحو 782 ألفا و873 وفاة، في الفترة بين (2001 حتى 2021)، من بينها 458 ألفا و46 وفاة بسبب الزلازل، تمثل 58.5 % من إجمالي الوفيات الناجمة عن الكوارث الطبيعية ككل، وتحتل بذلك المرتبة الأولى بينها جميعا، أي أن الزلازل منفردة حصدت أرواح ما يقرب من ثلثي المتوفين جراء الكوارث الطبيعية خلال الفترة المشار إليها، وتوزع الثلث الأخير بنسب متفاوتة على الكوارث الطبيعية الثمانية الأخرى، حيث سجلت العواصف ثاني أعلى معدل في حصد الأرواح البشرية ولكن بفارق كبير عن الزلازل لتبلغ 127 ألفا و180 متوفيا بنسبة 16.2 % من إجمالي وفيات الكوارث الطبيعية، وفي المرتبة الثالثة تسبب ارتفاع درجات الحرارة القصوى في وفاة 105 آلفا و252 شخصا بنسبة 13.4 %، أما الفيضانات جاءت في الترتيب الرابع لتودي بأرواح 66 ألفا و363 متوفياً. أما الجفاف تسبب في وفاة 12 ألفا و708 أشخاص.

ليأتي خامسا في المقابل سُجل أقل عدد وفيات لظاهرة "الانحدار الجماعي الجاف" لتبلغ 37 حالة وفاة فقط وتعني جيولوجيا "حركة التربة وحطام الصخور عموديا نحو الأسفل استجابة لسحب الجاذبية وهي ظاهرة تؤدي إلى الغرق التدريجي لكوكب الأرض"، أما الحرائق سجلت 1052 حالة وفاة، وارتفعت معدلات الوفاة قليلا لتبلغ 1153 حالة بسبب البراكين النشطة، وأخيرا الانهيارات الأرضية التي سجلت 11 ألفا و82 حالة وفاة. كما هو موضح بالشكل رقم(3).

تشير هذه الأرقام بلا أدنى شك إلى أن الزلازل هي أعتى الكوارث الطبيعية من حيث خطورتها على حياة الإنسان لحصدها أكبر نسبة من الخسائر البشرية مقارنة بالكوارث الطبيعية الأخرى. ولعل ذلك مَردّه صعوبة وربما استحالة معرفة أين ومتى سيحدثُ الزلزال بدقة بشكل أشبه لرصد حالات الطقس رغم ما وصلت إليه البشرية من تكنولوجيا الأمر الذي يشير إلى أن العالم لازال في حاجة ماسة إلى البحث والتحري والتنقيب نحو الآلية التي تمكنه من ذلك لتفادي هذه الخسائر البشرية الفادحة.

الشكل (3)الوفيات بحسب الكوارث الطبيعية ما بين (2001-2021)



حيث عدد مصابي الزلازل عالمياً لتبلغ 398 ألفا و872 مصابا بنسبة 14.7 %، وجاءت منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا في الترتيب الثالث حيث أصيب فيها 347 ألفا و79 شخصا، وهو ما يُمثل 12.8 % من إجمالي مصابي الزلازل رغم أن المنطقة ذاتها وقع فيها أكبر عدد من الوفيات تلتها منطقة أمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي والتي بلغت حصيلة مصابي الزلازل فيها 319 ألفا و374 مصابا بنسبة 11.8 % من إجمالي المصابين، أخيرا تشاركت المناطق الجغرافية الأربعة الأخرى في أعداد مصابي الزلازل بنسبة قليلة بلغت 2.7% فقط لكل من غرب أوروبا، وشرق أوروبا وآسيا الوسطى، وأمريكا اللاتينية، وأفريقيا جنوب الصحراء. كما هو موضح بالشكل رقم(2).

وهذا يعني أنه وإن كان هناك قرينة لزيادة المصابين في المنطقة الجغرافية التي يزداد فيها عدد الوفيات، إلا أن هذه القرينة ليست قاطعة أو حتمية، فأغلب الزلازل متوسطة الشدة قد لا يتخلف عنها متوفين بقدر ما تسببه من أعداد إصابات كبيرة.

أما بالنسبة لحصيلة المفقودين والتي صُنفت الأقل لكونها لم تتجاوز 50 ألفا فإنه لم يتوفر بشأنها بيانات في أول 1500 عاما، والبيانات المتاحة التي تم رصدها كانت من بداية القرن الـ16 حتى القرن الـ21، والحال نفسه بالنسبة لرصد المصابين باستثناء منطقة شرق آسيا والمحيط الهادي.

بيد أن ارتفاع الضحايا في منطقة جغرافية بعينها لا يعني فقط تعرض هذه المنطقة إلى أكبر عدد من الهزات الأرضية بل ربما العكس، وإنما هناك معايير أخرى يتعين أخذها في الاعتبار لا سيما شدة الزلازل وقوته، تماسك البنية التحتية وكفاءتها، التحوّط وسرعة اتخاذ الإجراءات الملائمة، وغيرها من المحاذير التي تتناسب مع طبيعة هذه الكارثة.

أسسه : صالح بن عبد الله كامل
رئيس مجلس الإدارة : هديل صالح كامل

الخسائر المادية:
640 مليار دولار وانهيار وتضرر 26 مليون منزل

■ نهال زكي

عادة ما يقدر طول الفترة الزمنية التي ترتعش أو تهتز فيها الأرض اثناء الزلازل بالثواني، وبالكاد قد تتجاوز الدقيقة الواحدة، لكن هذه الثواني القليلة تمضي مخلفة ورائها دمارا هائلا في المباني والممتلكات والمنشآت، وبحسب الإحصاءات المسجلة فإن الهزات الأرضية التي وقعت خلال الـ 2022 عاما الماضية، أوقعت خسائر كلية أو جسيمة فيما تزيد على 26 مليون مبني ومنشأة، من بينها 13 مليونا و 852 ألف و422 مبني انهار وتهدم تماما، و12 مليونا و315 ألف و262 مبني اخر تضرر بدرجة أو بأخرى، وعند حساب قيمة الخسائر المادية الممتلكات العامة والخاصة خلال آخر ستة قرون فقط (من القرن الـ16 حتي القرن الـ21 ، نجدها بلغت 639 مليار و818 مليون دولارا أمريكيا، أما الحقبة الزمنية التي سبقتها فلم يتم رصد أو تسجيل بيانات لها.

وعند تقسيم إجمالي قيمة الخسائر المادية المذكورة على قرنين زمنيين وهما الفترة من القرن 16 إلي القرن 20، والفترة الراهنة وهي القرن الـ21، نلاحظ أنها حوالي 302 مليار دولار أمريكي خلال الخمسمائة عام بنسبة 47.2% من إجمالي الخسائر، و337 مليار و763 مليون دولار أمريكي خلال آخر 22 سنة فقط غير شاملة سنة 2023، بنسبة 52.8 ٪ من إجمالي الخسائر.

وقد يبدو هذا التقارب النسبي منطقيا إذا أخذنا في الاعتبار نمو عدد السكان في العالم نموا مُطردا على مدار الأعوام، ومن ثم زيادة عدد المنازل السكنية والمنشآت والأبنية لمختلف الأغراض.

لم تسلم أيا من المناطق الجغرافية بالعالم من الآثار المدمرة جراء هذه الظاهرة، لكن نصيب كل منطقة من الزلازل غير متقارب أو متكافيء نظرا للتكوين الجيولوجي وخاصة منطقة الحزام الزلزالي حول المحيط الهادىء التي يحدث بها حوالي 80 ٪ من أكبر الزلازل على الأرض، وعليه تتفاوت الخسائر المادية من منطقة لأخرى بصورة واضحة، حيث تُظهر الأرقام أن منطقة شرق آسيا والمحيط الهادئ وحدها حققت خسائر إجمالية بلغت 341 مليار و333 مليون دولارا أمريكيا، أي 53.3 ٪ من إجمالي الخسائر، بينما زادت نسبة الخسائر بين الخمسة قرون (من 16 الى 20) وآخر 22 عام بحوالي ٪61، حيث كانت خلال الخمسة قرون 129.5 مليار دولار، بينما كانت 211.8 مليون دولار خلال الـ 22 عام.

وعلى الرغم من ذلك فهي ليست المنطقة المنكوبة الوحيدة، لأن منطقة أمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي خسائر قدرها 77.4 مليار دولار أمريكيا بنسبة 22.7 ٪ من إجمالي الخسائر وهي تقريبا نصف نسبة خسائر شرق آسيا والمحيط الهادئ. ثم تلي تلك المنطقتان غرب أوروبا ومنطقة أمريكا الشمالية بقيمة 58.9 مليار دولار (9.2 ٪)، و56.6 مليار دولار (8.9 ٪) على التوالي، ليكونان متقاربتان ليس فقط جغرافيا وإنما في الضرر أيضا. أما منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا فلحقها الضرر بنسبة متقاربة لتلك المسجلة في أمريكا الشمالية، حيث خسرت 48.2 مليار دولار بنسبة 7.5 ٪. وأخيرا تأتي مناطق شرق أوروبا وآسيا الوسطى، وجنوب آسيا بنسب 5.6 ٪، و3.2 ٪ على التوالي، أما منطقة أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى فكانت الأوفر حظا عن مثيلاتها حيث خسرت 590 مليون دولار أمريكي أي 0.1 ٪ فقط

إذا تتبعنا الخسائر المادية التي لحقت بالمنازل سواءً بالهدم أو التضرر بدءا من القرن الثاني عشر وحتى القرن الواحد والعشرين في مناطق جغرافية مختلفة، سنجد أن الأرقام المسجلة عن خسائر المنازل والمباني تغطي الفترة الممتدة من القرن السابع عشر وحتي القرن الواحد والعشرين، وباقي الفترات التاريخية لا تظهر بها تسجيلات عن المباني المنهارة كلية او المتضررة، باستثناء الفترة من القرن الثاني إلي القرن السادس التي تظهر بها إحصاءات عن المنازل المهدمة والمتضررة في منطقة غرب أوروبا فقط، وبالتحديد في إيطاليا التي تهدم بها نحو 1001 منزلا في الزلزال الذي وقع بها عام 258 ميلادية، كما وقع بها ما يتراوح بين 8 و 15 زلزالا بنسبة 53 ٪ من إجمالي الزلازل التي حدثت في تلك المنطقة في نفس الفترة الزمنية، وألبانيا (4 من 15 زلزال بواقع 27 ٪)، ثم قبرص وفرنسا والبرتغال بواقع زلزال واحد لكل منهم.

سارت الفترة من القرن 11 الى القرن 21 على نفس الوتيرة بالنسبة لشرق آسيا والمحيط الهادئ حيث تصدرت القائمة كالعادة على مدار الأعوام واستحوذت على 83 ٪ من إجمالي المنازل المهدمة، و77.3٪ للمنازل المتضررة. فقد تهدم بها ما بين القرن 11 الى القرن 15 نحو 127 ألف و916 منزلا وتضرر 121 ألف و829 منزلا، مقابل 50 منزل مهدم و53 متضرر في المنطقة الثانية والأخيرة في تلك الفترة التي شهدت زلازل وهي الشرق الأوسط وشمال أفريقيا.

ومن بعدها خلال آخر ستة قرون (منذ القرن السابع عشر حتى القرن الواحد والعشرين) تفشت الزلازل بجميع المناطق الجغرافية الأخرى إلا أن شرق آسيا والمحيط الهادئ ظلت على رأس القائمة لأن الفارق بينها وبين المنطقة التي تليها كان يتعداها بفارق شاسعا. فعلي سبيل المثال، بينما تهدم خلال القرن 16 الى 20 ما يقرب من 3.8 مليون منزل وتضرر 1.4 مليون منزل في منطقة حزام الزلازل، عانت منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا من تهدم حوالي 437 ألف منزل، في نفس الفترة تضرر 144.6 ألف منزل في شرق أوروبا وآسيا الوسطى، ويبدو الفرق واضحا بمجرد تمييز الأرقام، فحزام الزلازل أعداده بالمليون والمناطق التي تليه يُحسب بالآلاف.

أما خلال الـ22 عاما السابقة من القرن الحالي؛ فقد زاد عدد المنازل المُهدّمة بواقع الضعفين تقريبا في شرق آسيا والمحيط الهادئ عن الفترة الزمنية السابقة لها، وفي نفس الوقت تضاعف الفارق بين أعدادها المسجلة حوالي 7.5 مليون منزل وما بين جنوب آسيا المسيلة حوالي 720 ألف منزل بواقع 10 مرات تقريبا. وهو الفرق نفسه بالنسبة للمنازل المتضررة التي سجلت حوالي 8 مليون منزل في شرق آسيا والمحيط الهادئ، وما يقرب من 1.2 مليون منزل في أمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي. (الشكل 2)

وعلى الرغم من أن القرن الـ21 لا يزال في بدايته، فإن عملية رصد آثار الزلازل المدمرة لم تأخذ في الحسبان بعد آخر كارثة إنسانية حدثت أوائل فبراير 2023 في تركيا وسوريا والتي خلفت ما لا يقل عن 1.5 مليون مشرد في جنوب تركيا- طبقا لتصريحات مكتب المساعدات الإنسانية بالأمم المتحدة- وضرورة إعادة بناء 500 ألف منزل على الأقل. في حين انهار 103 منزل في اللاذقية- سوريا- ونزح 172 ألف شخص، بينما تم إخلاء 300 مبنى آخر معرض للانهيار، ومازالت توابع الزلزال ترفع الحصيلة.

الشكل (1) الخسائر المادية الناجمة عن الزلازل في قرون ما بعد الميلاد موزعة على المناطق الجغرافية بالمليون دولار حتي القرن 21م

المنطقة الجغرافية / مجموعة القرون	من 1 الى 5	من 6 الى 10	من 11 الى 15	من 16 الى 20	خلال القرن 21	الاجمالي	نسبة إجمالي المنطقة من الإجمالي العام
شرق آسيا والمحيط الهادئ				129,525	211,809	341,333	53.3%
أمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي				21,190	56,255	77,445	12.7%
غرب أوروبا				32,872	26,056	58,928	9.2%
أمريكا الشمالية				47,875	8,780	56,655	8.9%
الشرق الأوسط وشمال أفريقيا				40,059	8,150	48,208	7.5%
شرق أوروبا وآسيا الوسطى				25,309	6,710	36,020	5.6%
جنوب آسيا				1,092	19,546	20,638	3.2%
أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى				132	458	590	0.1%
الإجمالي				302,055	337,763	639,818	

الشكل (2) عدد المنازل المهدمة بفعل الزلازل في قرون ما بعد الميلاد موزعة على المناطق الجغرافية

المنطقة الجغرافية / مجموعة القرون	من 1 الى 5	من 6 الى 10	من 11 الى 15	من 16 الى 20	خلال القرن 21	الاجمالي	نسبة إجمالي المنطقة من الإجمالي العام
أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى				5,507	4,638	10,145	0.07%
الشرق الأوسط وشمال أفريقيا				69,405	89,292	525,480	3.79%
أمريكا الشمالية			50	102,634	431	69,817	0.50%
أمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي				91,843	389,086	491,737	3.55%
شرق آسيا والمحيط الهادئ			127,916	3,830,847	1,102,604	811,334	5.86%
شرق أوروبا وآسيا الوسطى				282,009	7,544,043	11,502,806	83.04%
غرب أوروبا				109,769	21,334	303,343	2.19%
الإجمالي	1,001			27,027		137,797	0.99%
	1,001		127,966	4,928,113	8,795,342	13,852,422	

عدد المنازل المتضررة بفعل الزلازل في قرون ما بعد الميلاد موزعة على المناطق الجغرافية

المنطقة الجغرافية / مجموعة القرون	من 1 الى 5	من 6 الى 10	من 11 الى 15	من 16 الى 20	خلال القرن 21	الاجمالي	نسبة إجمالي المنطقة من الإجمالي العام
أفريقيا جنوب الصحراء الكبرى				150	10,347	10,497	0.09%
الشرق الأوسط وشمال أفريقيا				139,295	107,299	246,647	2.00%
أمريكا الشمالية			53	1,096	4,226	5,322	0.04%
أمريكا اللاتينية والبحر الكاريبي				53,872	1,266,970	1,320,842	10.73%
جنوب آسيا				48,966	823,445	872,411	7.08%
شرق آسيا والمحيط الهادئ			121,829	1,438,454	7,958,913	9,519,196	77.30%
شرق أوروبا وآسيا الوسطى				144,649	34,824	179,473	1.46%
غرب أوروبا				70,164	90,690	160,854	1.31%
الإجمالي			121,882	1,896,646	10,296,734	12,315,262	