

مخاطر الزلازل على العراق

إعداد الورشة:

م. م: زينب صائب الجمالي
في كلية التربية للبنات – جامعة البصرة





الصلاة والسلام على أشرف الخلق أبا القاسم محمد
وعلى آل بيته الطيبين والحمد لله رب العالمين من
واجب العرفان بالجميل أن نرحب بعميد كلية التربية
للعلوم الإنسانية الأستاذ الدكتور (حميد سراج جابر)
الراعي لهذه المحاضرة .

كما أتقدم بالشكر إلى رئيس قسم الجغرافيا وإلى وحدة
التعليم المستمر بإدارة الدكتور (نضال محمد) .

كما يسعدني أن أتقدم بالشكر للسادة المشاركين من
خلال حضورهم في هذه الورشة الموسومة

(مخاطر الزلازل على العراق)

الزلازل Earth quakes

عبارة عن هزات سريعة تنتاب أجزاء من القشرة الأرضية بصورة فجائية ، وهذه الموجات ناجمة من كسر مفاجئ في صخور القشرة الأرضية أو انفجار في باطن الأرض ، لا تستغرق الهزة الواحدة أكثر من بضع ثوان وقد تصل إلى أكثر من ثلاث دقائق في الزلازل العميقة ، تكون الهزات قوية نشعر بها أو قد تكون ضعيفة لا نشعر بها فقط تسجلها أجهزة الرصد الزلزالي .

أسباب حدوث الزلازل؟

ج/ تحدث عند حواف الصفائح التكتونية أو بالقرب منها ، حيث أن القشرة الأرضية تتكون من عدة صفائح ، أذ يبلغ عدد الصفائح (١٥) صفيحة منها الرئيسة المعروفة (٧) صفائح ، بينما يبلغ عدد الصفائح الثانوية (٨) ، وتقدر سماكة كل منها بالمتوسط حوالي ١٢٥ كيلومتر، وتتميز الصفائح القارية بالسماكة العالية مقارنة بالصفائح المحيطية ذات السماكة الأقل، وفيما يأتي أسماء الصفائح الأرضية الرئيسة، مرتبةً تنازلياً حسب المساحة وكما يأتي:-

- ١- **صفيحة المحيط الهادئ** (102.9) مليون كيلومتر مربع).
- ٢- **صفيحة أمريكا الشمالية** (75.9) مليون كيلومتر مربع).
- ٣- **صفيحة أوراسيا** (67.8) مليون كيلومتر مربع).
- ٤- **الصفيحة الأفريقية** (61.3) مليون كيلومتر مربع).
- ٥- **الصفيحة القطبية الجنوبية** (60.9) مليون كيلومتر مربع).
- ٦- **الصفيحة الهندية الأسترالية** (58.9) مليون كيلومتر مربع).
- ٧- **صفيحة أمريكا الجنوبية** (43.6) مليون كيلومتر مربع).

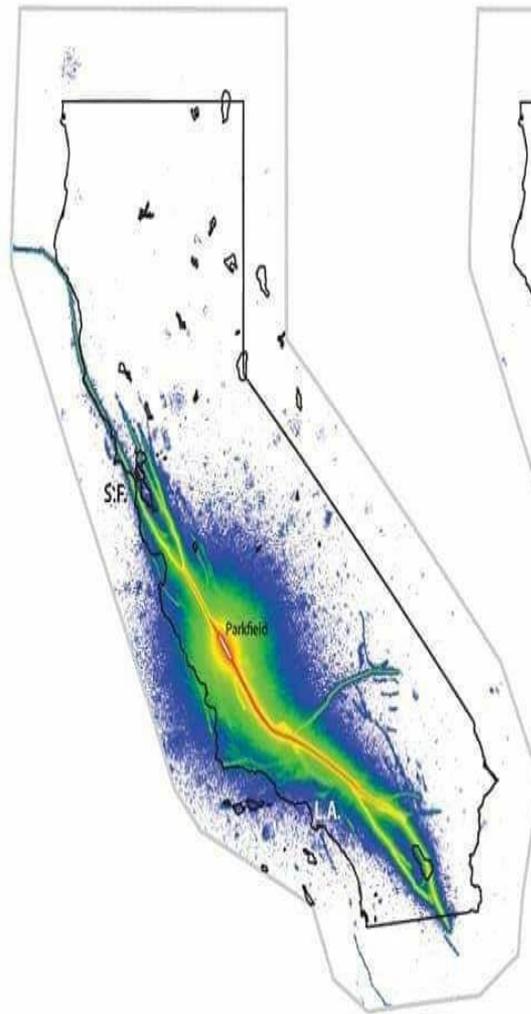
وتحدث الزلازل عندما تتحرك هذه الألواح أو الصفائح ، إما تكون حركتها متقاربة نتيجة الضغط الذي تولده حرارة باطن الأرض أو متباعدة نتيجة دوران الأرض حول محورها أو أنها تنزلق تحت بعضها وهذا يحدث في المناطق القريبة من البحار والمحيطات .

الهزة الارتدادية Aftershock ؟

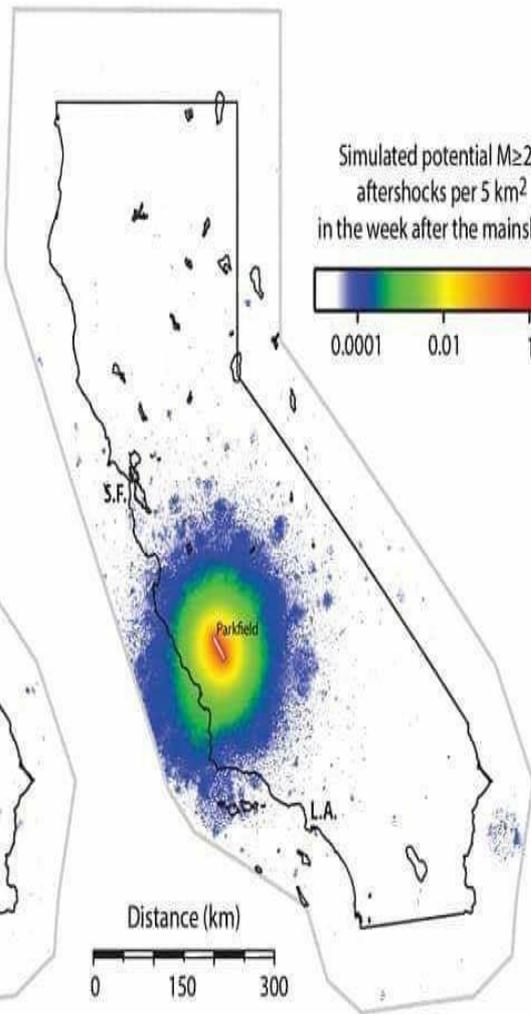
هي هزة أرضية صغيرة تتبع الهزة الأرضية الكبيرة وناجمة من أو قرب بؤرة الهزة الكبيرة ، وتقع معظم الهزات الارتدادية على كامل بؤرة تمزق الصدع للهزة الأصلية، ويمكن أن تكون ذات قوة كبيرة، ومن الممكن كذلك أن تُسبب انهيار للمباني التي تضررت من الهزات الكبيرة.

- الهزات الارتدادية للزلازل أخطر من الزلازل نفسها فهي تعمل على خلخلة المباني وانهيارها وهذا ما حدث بزلزال الذي أصاب تركيا حيث يعتبر هو الأعنف منذ عام ١٩٩٩ بلغت قوته 7.8 درجة وأعقبه لحد الآن 1891 هزة ارتدادية منذ الزلزال الكبير .

M=6.1 Parkfield earthquake with contagion to surrounding faults



M=6.1 Parkfield earthquake without contagion to surrounding faults



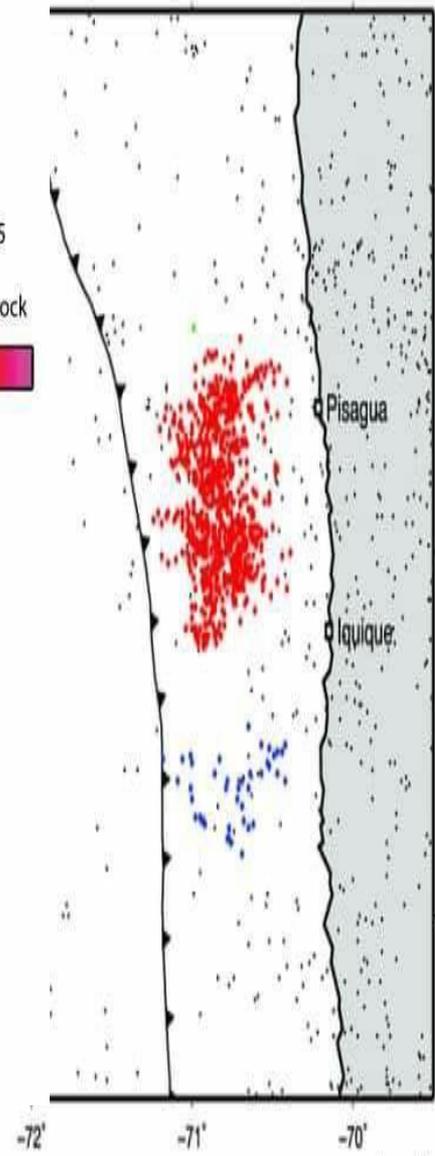
Simulated potential $M \geq 2.5$ aftershocks per 5 km^2 in the week after the mainshock

0.0001 0.01 1

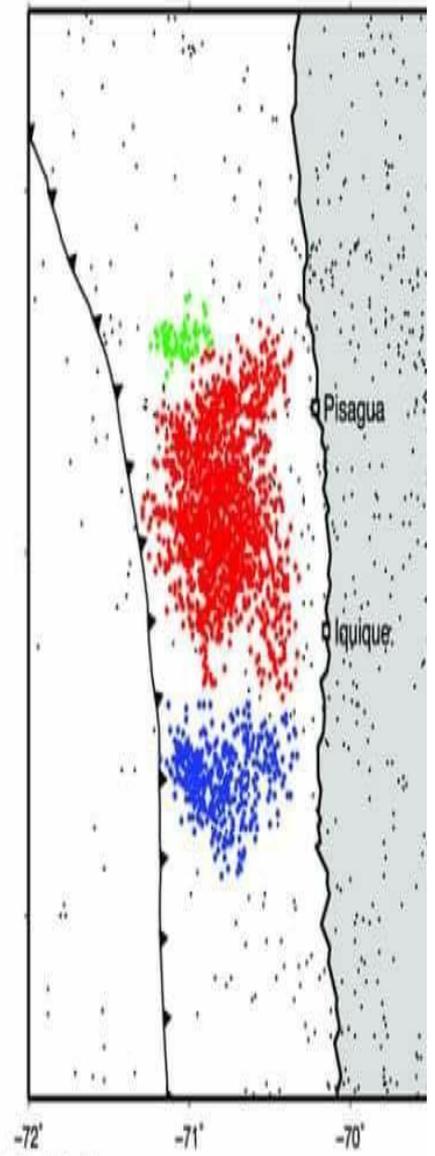
Distance (km)

0 150 300

Precursor seismicity since 1.1.2013



Aftershock seismicity until 30.04.2014



Longitude East (deg)

أنواع الزلازل Types of Earthquakes

• تقسم الزلازل على أساس القوى التي تسببها إلى أربعة أنواع رئيسية، وهي:

• (1) الزلازل التكتونية Tectonic Earthquakes

• تحدث الزلازل التكتونية بفعل حركة الصفائح التكتونية الأرضية، وذلك عندما تتحرر الطاقة المتراكمة داخل مناطق حدود الصفائح، ويشار إلى أن هذا النوع من الزلازل عادة ما يكون أكبر حجماً وتأثيراً من الزلازل البركانية.

• (2) الزلازل البركانية Volcanic Earthquakes

• تنشأ الزلازل البركانية بفعل أنشطة البراكين، وينتج عن هذا النوع من الزلازل العديد من المخاطر التي تتضمن الصدعات والتشوهات الأرضية، بالإضافة إلى تدمير المباني.

• (3) الزلازل الانهيارية Collapse Earthquakes

• تُعرف الزلازل الانهيارية بأنها زلازل صغيرة تحدث في باطن الأرض والمناجم، وتنتج بفعل الموجات الزلزالية الناجمة عن انفجار الصخور على السطح، ويمثل انهيار سقف المنجم أو الكهف السبب المباشر للاهتزاز الأرضي.

• (4) الزلازل الانفجارية Explosion Earthquake

• تنشأ الزلازل الانفجارية بفعل انفجارات ناجمة عن معدات نووية أو كيماوية.

تقسم الزلازل تبعاً لاختلاف اعماق مراكزها الداخلية لثلاث انواع وهي:

- (١) الزلازل قلية العمق أو الضحلة التي لا يزيد عمقها البؤري عن 50 كم .
- (٢) الزلازل المتوسطة العمق التي يتراوح عمقها ما بين 50-250 كم .
- (٣) الزلازل العميقة وتظهر على اعماق تزيد عن 250 كم .

أجهزة قياس الزلازل في العالم والعراق

١- مقياس ريختر

عبارة عن جهاز و مقياس عددي الأدق يستخدم لقياس شدة وحجم الزلازل وكمية موجاته التي يطلقها .

بدأ العمل به عام 1935 بعد ما طور من قبل العالم الأمريكي تشارلز فنسبه اليه .

يقوم هذا الجهاز بحساب الطاقة المتحررة من بؤرة الزلازل الباطنية ويتكون من 10 درجات .

درجات هذا المقياس (الوصف والتأثيرات) :

- أقل من ٢,٠ دقيق : زلازل دقيقة لا يمكن أن يحس بها إلا الحيوانات.
- من ٢,٠ الى ٢,٩ : صغير جداً لا يشعر به البشر ولكن الأجهزة ترصده.
- من ٣,٠ الى ٣,٩ : يشعر به البشر، لكن قليل يسبب ضرراً.
- ٤,٠-٤,٩ : خفيف يشعر البشر بهزة مع تحرك الأشياء، لكنه لا يسبب ضرراً.
- ٥,٠-٥,٩ : معتدل المباني الضعيفة قد تتضرر بشكل كبير ولكن المباني القوية لا تتضرر كثيراً.
- ٦,٠-٦,٩ : قوي يمكن أن يسبب ضرراً كبيراً حتى ١٦٠ كم عن نقطة حدوثه، (١٠٠ ميل).
- ٧,٠-٧,٩ : كبير يمكن أن يسبب أضراراً كبيرة على مساحة كبيرة. ١٨ مرة سنوياً
- ٨,٠-٨,٩ : عظيم يمكن أن يسبب أضراراً كبيرة حتى مئات الأميال عن نقطة حدوثه. ١ سنوياً
- ٩,٠-٩,٩ : يمكن أن يسبب أضراراً كبيرة حتى آلاف الأميال عن نقطة حدوثه. مرة لكل ٢٠ سنة
- ١٠,٠ : خارق لم يحدث إلى الآن.



٢- مقياس ميركالي المعدل

- هو مقياس لوصف شدة ما تحدثه الزلازل من تأثيرات مختلفة في الأماكن المختلفة حول مركز حدوث الزلازل على الإنسان والمنشآت والبيئة.
- وهذا المقياس يعتمد على مقدار الخراب والدمار الذي يحدثه الزلزال ومدى إحساس الناس به ولا يعبر عن قوة الزلزال، وليس له أي أساس رياضي، يقسم هذا المقياس إلى اثنتي عشر درجة بدءاً من اهتزاز غير محسوس وانتهاءً بدمار شامل ويرمز لهذه الدرجات بأرقام رومانية
- مقياس ميركالي وضعة العالم الإيطالي ميركالي عام ١٩٠٢ وتم تطويره فيما بعد، وهو يختلف عن مقياس ريختر الذي يقيس مقدار الطاقة المتحررة من الزلزال والتي تسمى بقدر الزلزال (Magnitude).

التباين المكاني للزلازل في العالم

ج/ قارة آسيا من أكثر القارات عرضة للزلازل في العالم .

سأتناول لكم أقوى الزلازل التي ضربت العالم

- ١) زلزال (كامتشاتكا) روسيا عام 1952 بقوة 9.1 ريختر.
- ٢) زلزال (فالديفيا) تشيلي عام 1960 بقوة 9.5 ريختر.
- ٣) زلزال (الأسكا) أميركا عام 1964 بقوة 9.2 ريختر.
- ٤) زلزال (سومطرة) إندونيسيا عام 2004 بقوة 9.1 ريختر.
- ٥) زلزال (توهوكو) اليابان عام 2011 بقوة 9.1 ريختر.
- ٦) زلزال (القرن) تركيا وسوريا عام 2023 بقوة 7.8 ريختر .

أقوى الزلازل التي ضربت العالم

■ قوة الزلزال (ريختر)



الاسكا أميركا

9.2
1964



كامتشاتكا روسيا

9
1952



توهوكو
اليابان

9.1
2011



فالديفيا
تشيلي

9.5
1960



سومطرة إندونيسيا

9.1
2004

أجهزة تسجيل للزلازل الأرضية في العراق

توجد أجهزة رصد زلزالي في العراق موزعة على شبكتين رئيسيتين هما:

أولاً: شبكة الرصد الزلزالي العراقي والتابعة إلى هيئة الأنواء الجوية والرصد الزلزالي، وزارة النقل، وتتألف من خمسة أجهزة موجودة في محافظات الموصل وكركوك وبغداد والكوت وذي قار.

ثانياً: شبكة وادي الرافدين التي يديرها أساتذة مختصين من عدد من الجامعات العراقية ومركز جمع بياناتها هو مختبر الرصد الزلزالي في قسم علم الأرض، كلية العلوم، جامعة البصرة. تتألف هذه الشبكة من اثنا عشر جهاز رصد موزعة على محافظات دهوك والسليمانية وكركوك وديالى وبغداد والانباء و كربلاء والكوت وذي قار والمثنى وميسان والبصرة.

- **المنطقة الثانية** في شدة المخاطر الزلزالية هي المنطقة الواقعة ضمن النطاق الجبلي للعراق (محافظة دهوك، أربيل، السليمانية، كركوك، الموصل).
- **المنطقة الثالثة** هي منطقة سهل وادي الرافدين.
- **المنطقة الرابعة والأخيرة** هي منطقة الصحراء العراقية الممتدة من أسفل نهر الفرات في الأنبار لغاية غرب البصرة.

نوع ومستوى الزلازل في العراق

المنطقة الأولى: الممتدة على طول الحدود العراقية الإيرانية من مندلي (ديالى) مرورا ببدر (الكوت) ولغاية الطيب (ميسان) هي المنطقة الأكثر نشاطاً زلزالياً في العراق.

هذه المنطقة هي مكان صدع يعرف بصدع (مندلي - بدر - الطيب) ناتج من حركة انضغاطية تحدث بسبب تصادم الصفيحتين العربية والإيرانية. خلال المائة وعشرون سنة الماضية (١٩٠٠ - ٢٠٢٠) حدثت مئات الهزات الأرضية على طول هذا الصدع، وبمقدار لم يتجاوز 6 درجات، لكن هذا لا يمنع من حدوث هزة أرضية تتجاوز هذا المقدار، وذلك بسبب (١) موقع الصدع من نطاق التصادم، (٢) الطول الكبير للصدع (يتناسب مقدار الزلزال طردياً مع طول الصدع المسبب له)، (٣) الحركة المعكوسة عليه.

الأثار البيئية المحتملة للزلازل

- (١) **صدوع أرضية عمودية أو افقية** : تعد من أكثر الظاهرات التي تحدث بسبب الزلازل ويمكن ملاحظتها بدرجات مختلفة في كل أنواع الزلازل .
- (٢) **انزلاقات وتشققات**: خصوصاً في المناطق الجبلية .
- (٣) **انهيار المنشآت العمرانية** : تؤدي الزلازل التي تزيد قوتها على 6 درجات في مقياس ريختر إلى انهيار منشآت عمرانية وبخاصة تلك التي لم تصمم لمقاومة الزلازل وهذا ما حدث في زلزال تركيا .
- (٤) **دمار البنية التحتية واندلاع حرائق ضخمة**: مثل انقطاع المياه وخطوط الكهرباء والغاز الطبيعي واندلاع الحرائق .

• (٦) **طغيان مياه البحر بفعل الأمواج العملاقة** : تحدث الزلازل العميقة امواجاً مائية عملاقة تدعى تسونامي تتكون في اعماق مياه البحر وتتحرك الأمواج باتجاه السواحل بسرعة 750 كم في الساعة وقد تؤدي إلى خسائر افداح من خسائر الزلزال نفسه .

• (٧) **انهيار الخزانات المائية للسدود**: بسبب صدوع التي تصيب السدود وخصوصاً في المناطق التي تشهد نشاطاً زلزالي مخيف ، وان تخزين كميات هائلة من المياه خلف السدود يولد نشاطاً زلزالياً بسبب تحميل القشرة الأرضية ما هو فوق طاقتها مما قد يساعد بحدوث التصدعات وفوالق وبتالي انهيارها .

طرق الحماية من مخاطر الزلازل

نوصي باتباع التوصيات التالي :

- (١) تصميم المنازل ليكون مقاوماً للزلازل .
- (٢) إخلاء المنازل والمسكن والوقوف في الساحات الخالية
- (٣) الابتعاد عن النوافذ الزجاجية
- (٤) عدم الصعود إلى الاسطح والابتعاد عن أسيجة المنازل
- (٥) الابتعاد عن أعمدة والأسلاك الكهربائية والأشجار العالية
- (٦) تجنب استخدام المصاعد لا نها تكون عرضة للعطل والسقوط اثناء الزلازل .

• وفي الختام :

اللهم لا تقتلنا بغضبك ، ولا تهلكنا بعذابك ، وعافنا قبل ذلك وأدفع عنا البلاء والبراكين والزلازل والمحن وجميع الفتن ما ظهر منها و ما بطن ، اللهم أني أستودعك جميع المسلمين والمسلمات في بلاد المسلمين وأجعل ما أصابهم خيراً أو نعمة عليهم اللهم أحفظهم وانت خير الحافظين .



شُكْرًا لِحَسَنِ إِسْتِمَاعِكُمْ

