



خردادماه ۲۵۳۵  
دریچه‌ای گشوده بر جهان

# پیام

پیگان جوانان ۵۶

パイカン ジャワナン



[www.javanan56.com](http://www.javanan56.com)

وقتی زمین می لرزد



## زیبای پرستینا

گنجینه‌های  
دنیای  
هنر  
یوگسلاوی

این مجسمه از گل پخته، متعلق به ۵۰۰۰ سال پیش، با قالب‌ظریف و چشمان درشت و معمايي، آيا تصوير زن زيبايي را با نشان مي‌دهد که در عصر نوسنگي، در دهکده‌يي نزديک پرستينا، در جمهوري سوسيالستي صربستان کنوني، زندگي مي‌کرده است؟ طی دهه‌های اخیر، در یوگسلاوی، بقایای بسیاری از سفال، شکل‌های انسان و حیوان، چهره‌های واقعی یا ساده شده، بدست آمده که مؤید نوع روستاییان ماقبل تاریخ در هنر تجسمی است. تاکنون نمونه مشابهی در هیچ نقطه دیگر اروپا پیدا نشده و بدین ترتیب، راز روستاییان مجسمه‌ساز همچنان پوشیده مانده است.

فارسی	عربی	آلمانی
فرانسه	ژاپنی	عبری
انگلیسی	ایتالیایی	هندی
اسپانیایی	هندی	پرتغالی
روسی	تایلند	ترکی

## ماهنامه یونسکو

سازمان تربیتی، علمی و فرهنگی ملل متحد  
دفتر مرکزی: مجله: یونسکو، میدان فتنوا، پاریس-۷

نشانی دفتر مجله «پیام»: تهران، خیابان ایرانشهر  
شمالی شماره ۳۰۰، صندوق پستی شماره ۱۵۳۳،  
تلفن ۸۲۴۰۴۳

نقل مطالب و تصاویر به شرط ذکر نام نویسنده و  
مجله آزاد است، مگر آنکه مطلبی یا عکسی با  
عبارت «نقل ممنوع» از این فاعده مستثنی شده باشد.  
از نشریات نقل کننده خواهشمند است از شماره  
جاری مطلب یا مطالب نقل شده سه نسخه به دفتر  
«پیام» در تهران ارسال دارند.

مدیر: سردبیر:  
ساندی کفلر  
معاونان سردبیر:  
رنه کالوز  
الگار دل

## مدیران مسئول ماهنامه در زبانهای مختلف:

فارسی: فریدون اردلان (تهران)

فرانسه: ژان آلبرهس (پاریس)  
انگلیسی: رونالد فتن (پاریس)

اسپانیایی: فرانسیسکو فرانزسانتوس (پاریس)  
روسی: گئورگی استسنکو (پاریس)

آلمانی: رنر مر کلی (برن)  
عربی: عبدالمنعم الصاوی (قاهره)

ژاپنی: گازائو آکائو (توکیو)  
ایتالیایی: ماریا رمیدی (رم)

هندی: سید اسدعلی (دهلی)  
تایلند: ن. د. سانداراواد:ولو (مدرس)

عبری: الکساندر پرواییدو (بیت المقدس)  
هلندی: پل مورن (آن-ور)

پرتغالی: بندیکتوسیلوا (ریودونیرو)  
ترکی: مفراتلجی (استانبول)

معاونان سردبیر:  
متن فرانسه: فیلیپ اووانس

متن انگلیسی: روی مالکن  
متن اسپانیایی: خورخه انریکو آدوم

متصدی تصویر: آن ماری مایر  
متصدی آرتیو: کریستین بوشه

میزبانی: روبرو ژاکمن  
تنظیم و امور چاپ: ایرج پاریسی

«پیام» با موافقت یونسکو، زیر نظر کمیسیون ملی  
یونسکو در ایران - تهران منتشر می‌شود.

چاپ: شرکت افست «سهامی خاص» چاپخانه  
بیست و پنجم شهریور

اشتراک سالانه  
۲۵ ریال  
۲۵۰ ریال  
تک شماره

۴	وقتی زمین می‌لرزد دو میلیارد نفر در جهان، در مناطق زلزله‌خیز زندگی می‌کنند نوشته ا. م. فورنیه دالب
۶	مرگ‌پذیرترین زمین‌لرزه‌های این قرن
۷	تراژدی گواتمالا تصاویر
۱۱	چین وقوع یک زلزله را در ساعت مقرر پیش‌بینی کرد و مردم را نجات داد برای نخستین بار در تاریخ نوشته دان بهرمن
۱۲	نخستین زلزله‌سنج جهان
۱۴	پاگان شهر باستانی برمه با ۲۰۰۰ معبد، که بر اثر زمین‌لرزه خسارات زیادی به آن وارد آمد نوشته پی‌یر پیشار
۲۰	زمین‌لرزه آینده سانفرانسیسکو نوشته کارل و. اشتین بروک
۲۳	زلزله‌هایی که به وسیله انسان بوجود می‌آید
۲۴	درس‌هایی از گذشته در خلال وقایع‌نگاری زمین‌لرزه‌ها نوشته نیکلا امبراسین
۲۹	زمین به‌تکام لرزیدن، خشم خود را نشان می‌دهد
۳۰	«تسونامی» موج ویرانگر، توطئه زمین و دریا نوشته رولان فتن
۳۱	هشدار بین‌المللی
۳۲	سرزمین غرق شده اتلانتید و تسونامی
۳۳	ما و خوانندگان
۳۴	در چهارگوشه جهان
۲	گنجینه‌های دنیای هنر زیبای پرستینا (یوگسلاوی)

## روی جلد

دو میلیارد انسان در مناطق زلزله‌خیز زندگی می‌کنند.  
دیروز زلزله‌یی در گواتمالا ویرانی بار آورد، فردا ...  
در کجا؟ این شماره مجله به‌خطرات ناشی از زلزله و  
تلاش‌هایی که برای شناخت بهتر این بلیه، پیش‌بینی  
تظاهرات و محدود ساختن اثرات فاجعه‌بار آن در تمام  
جهان بعمل می‌آید، اختصاصی داده شده است. یونسکو،  
تحقیق و کار در زمینه زلزله‌شناسی و معماری ضدزلزله،  
را در سطوح مختلف، هماهنگ می‌کند. روی جلد، عکس  
بنایی بی‌تعادل و لرزان را نشان می‌دهد، که چند نایه‌پیش  
از فروریختن آن، به‌نگام زلزله فوکویی (ژاپن) در ۱۹۴۸  
گرفته شده است. از آن تاریخ تاکنون پیشرفت‌های قابل  
ملاحظه‌یی در ساختن بناهای مقاوم در برابر زلزله بدست  
آمده است.



# وقتی زمین می لرزد

دو میلیارد نفر در جهان  
در مناطق  
زلزله خیز زندگی می کنند.

نوشته ا.م. فورنیه دالب

چند ثانیه پیشتر،  
یک بنای هفت طبقه اینجا بود

از این بنایی که هفت طبقه داشت (پایین و در سمت چپ عکس) فقط تلی خرده ریز بجا مانده است. چند ثانیه پیش از نیمه شب، در ۲۹ فوریه ۱۹۶۵، شهر اغادیر، در ساحل اقیانوس اطلس، در مراکش، تقریباً بکلی نابود شد. ظرف ۱۵ ثانیه، برخی از محله های شهر کاملاً ویران شدند. اغادیر ۴۳۰۰۰ نفر جمعیت داشت که ده هزار نفر آن مردند و ۱۴ هزار نفر زخمی شدند.

Photo © Charles Vasseur, Rabat

شناسان و کارشناسان خانه ها و مدارس مقاوم زمین لرزه و نیز کارشناسان حفظ بناهای فرهنگی را که در آن دیار تعداد آنها زیاد است، بدانجا فرستاد.

اینها، نخستین واکنش سریع بشمار می رفتند. اما مسئله اساسی باقی ماند، یعنی اینکه چگونه از وقوع چنین فاجعه هایی در آینده می توان برهیز کرد؟

پاسخ ساده است: مسئله زمین لرزه ها هنگامی حل خواهد شد که در مناطق زلزله خیز، هرخانه، هر بنا، و تمامی آثاری که انسان بوجود آورده، به گونه ای در نظر گرفته و ساخته یا بنحوی تحکیم شوند که بتوانند در برابر زلزله مقاومت کنند. بی شک روزی چنین خواهد شد، اما اجرای این مقصود به یقین دهها

۱۶۰ کیلومتر می رسند.

یک بار دیگر قدرت تخریبی سهمگین زمین لرزه آشکار شد، قدرتی که حتی جنگ افزارهای جدید به پایش نمی رسید.

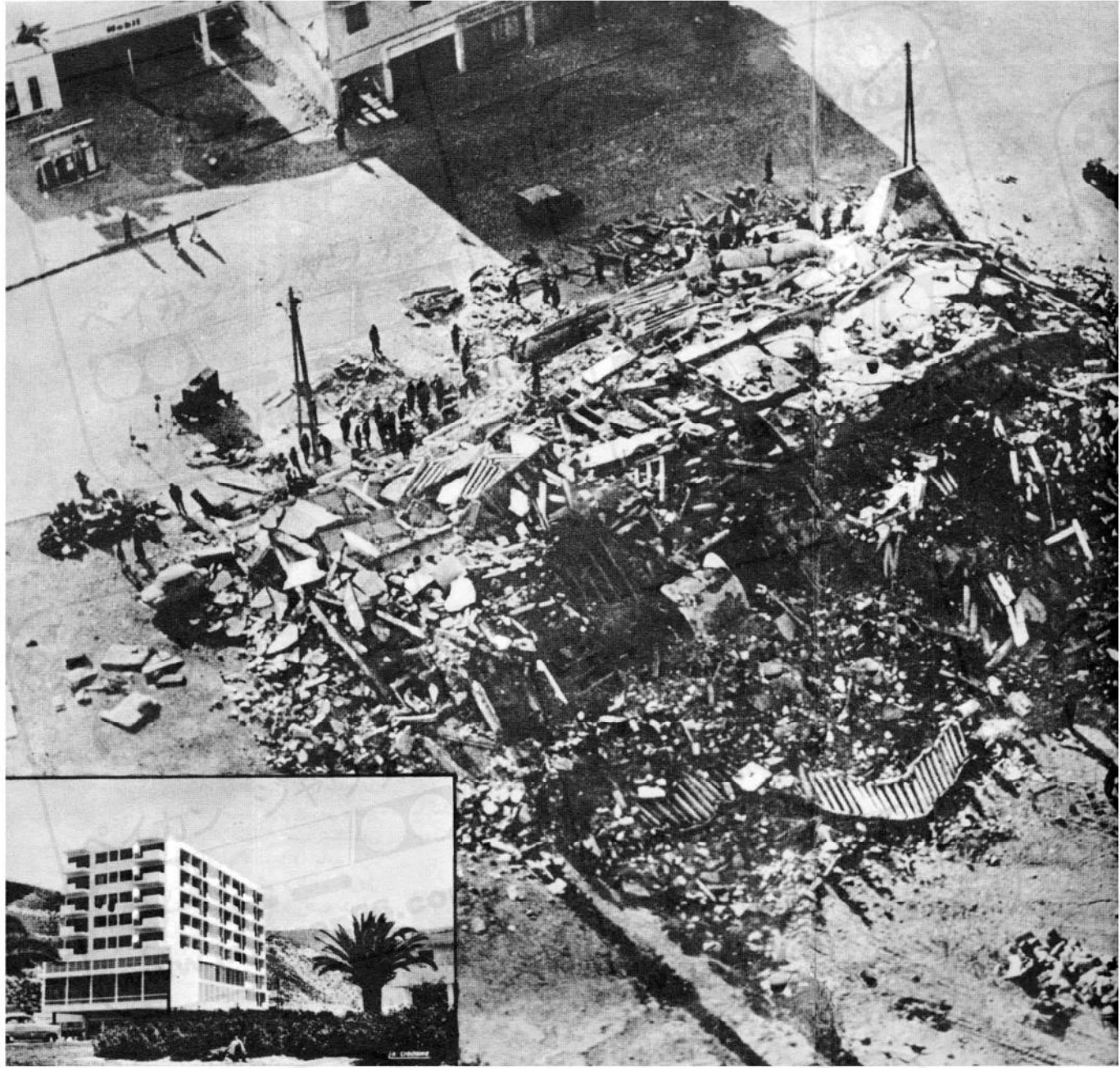
یک بار دیگر محرومترین طبقات، یعنی آنان که خانه هایشان برای تحمل چنین ضرباتی آمادگی نداشتند، سنگین ترین غرامت را از نظر زندگی انسانها پرداختند.

بلافاصله پس از اعلام فاجعه، سیل کمک، از سراسر جهان، بسوی گواتمالا سرازیر شد. دفتر هماهنگی کمکهای سازمان ملل متحد، نماینده ویژه بی یکمک گواتمالا گسیل داشت تا کمکها را هماهنگ سازد و مسائل فوری را چاره جویی کند. یونسکو بنوبه خود، بویژه در امر تجدید بنا کمک کرد، و به این منظور هیئتی از زلزله-

دو دقیقه پس از ساعت سه بامداد روز جمعه چهارم فوریه ۱۹۷۶، در کوههای گواتمالا، فشارهایی که در اعماق زمین، بتدریج جمع شده بودند، ناگهان به نقطه انفجار خود رسیدند.

یک دقیقه پس از آن، ۲۲۰۰۰ نفر کشته، ۷۵۰۰۰ نفر زخمی و بیش از یک میلیون تن بی خانمان شدند. منطقه آسیب دیده وسیع بود و در جنوب و غرب شهر گواتمالا درازای آن به

فورنیه دالب E.M. Fournier d'Albe کفیل مدیریت بخش علوم زمین، در یونسکو، و مسئول برنامه ژئوفیزیک برای پیش گیری از بلایای طبیعی، او بیش از این از طرف یونسکو، مأموریت های طولانی در پاکستان به منظور همکاری در استقرار یک رصدخانه ژئوفیزیک در منطقه زلزله خیز کوئته و نیز در دانشگاه ملی مکزیکو انجام داده است.



سال طول خواهدکشید. چرا اینهمه وقت؟ زیرا، اگر اصول کلی ساختمان مقاوم زلزله در دست است، اگر در مورد بناهای جدید پولادین و بتونی و بناهای بزرگ عمومی جزئیات کار هم مورد بررسی قرار گرفته است، در عوض در مورد مسئله خانه‌های انفرادی یا مسکن ارزان قیمت هنوز کوششی نشده است. در منطقه‌های بزرگ زلزله‌خیز جهان، در حدود ۲ میلیارد نفر در مسکن‌هایی بسر می‌برند که عموماً بدست خودشان ساخته شده، و در طرح و ساختمان آنها، مقاومت در برابر زلزله پیش-بینی نشده است.

بی شک سالیان متمادی سیری خواهد شد تا طرح ساختمانهای مقاوم زلزله و اجرای آنها به این سطح هم برسد. فعلاً باید

مدتها، حتی در شهر، به زندگی و کار در بناهای قدیمی ادامه داد که در مقابل زلزله مقاوم نیستند، اما بدلائل مختلف باید همچنان مورد استفاده قرار گیرند.

هدف نهایی، مصونیت بخشیدن به نواحی زلزله‌خیز است. این مناطق در کجا قرار دارند؟ دانستن آن خالی از فایده نیست. در واقع در نظر گرفتن و ساختن بناهای مقاوم در برابر زلزله خرج بیشتری برمی‌دارد. این اضافه خرج، برحسب نوع بنا، مصالح و میزان خطر، بین ۵ تا ۲۰ درصد نوسان می‌کند.

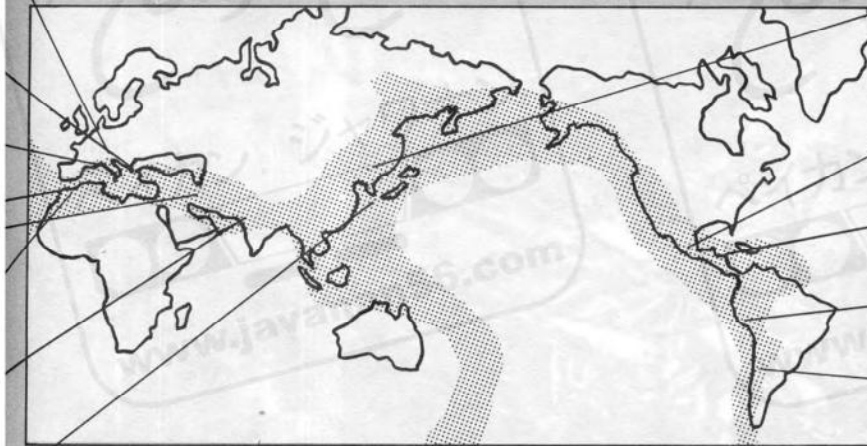
منطقه‌های عمده زلزله‌خیز جهان، از مدتها پیش شناخته شده‌اند، مثلاً کمربند اقیانوس آرام یا نوار مدیترانه، هیمالیا، اما فقط در دوره کاملاً جدید، بانظریه «تکتونیک صفحات» (نظریه

شناور بودن قاره‌ها) است که توانسته‌اند زلزله خیزی را بخوبی منطقی و کامل توضیح دهند. فقط باقی می‌ماند که تقریباً در همه‌جا، محل این پدیده را با دقتی بیشتر معین کرد؛ همچنین شناسایی‌های بدست آمده درباره زمین لرزه را به‌زبانی قابل استفاده برای معماران و مهندسان بیان کرد.

در مورد این افراد، آگاهی به‌وجود خطر کافی نیست، باید این خطر را به‌کمیت تبدیل کرد؛ باید شتاب گرفتن‌ها یا سرعت جایجاشدن زمین و احتمال آنرا معلوم داشت.

در يك کنفرانس بین‌المللی که از ۱۰ تا ۱۹ فوریه ۱۹۷۶ در مقر یونسکو در پاریس، یعنی فقط چند روز پس از فاجعه گواتمالا، بر-گزار شد، این نوع مسائل مورد بحث قرار

## مرگبارترین زمین لرزه‌های این قرن



چین ۱۹۴۰  
۱۸۰,۰۰۰ کشته  
۱۹۴۷  
۳۰۰,۰۰۰ کشته  
۱۹۳۳  
۷۰,۰۰۰ کشته

\* گواناوا ۱۹۷۶  
۳۳,۰۰۰ کشته

\* نیکاراگوا ۱۹۷۲  
۵,۰۰۰ کشته

\* پرو ۱۹۷۰  
۵۲,۰۰۰ کشته

شیلی ۱۹۶۰  
۵,۷۰۰ کشته

ناحیه نقطه چین: کمر بندهای زلزله خیز کره ما، مناطق بزرگ زلزله خیز جهان  
 \* مواردی از زمین لرزه، که اعزام هیئت‌هایی را از یونسکو برای مطالعه در پی داشت.

بدین سبب کنفرانس، گزارش هیئت نمایندگی چین را درباره روشهای پیش‌بینی مورد استفاده در چین بهنگام زلزله مهم های‌چنگ در ۴ فوریه ۱۹۷۵، باعلاقه استماع کرد. آنچه بویژه جلب‌نظر می‌کرد، طیف وسیع تکنیکهای علمی مورد استفاده، و کثرت مشاهده‌گران داوطلب بود که علائم زلزله قریب‌الوقوع را ضبط کرده بودند (به صفحه ۱۱ نگاه کنید).

بقیه در صفحه ۸

مراقبت، دقت لازم را پیش از گذشت زمانی طولانی بدست نخواهند آورد. به علاوه، دلائلی بر این باور وجود داشت، که در پاره‌یی شرایط اجتماعی، خیر دادن از يك زلزله قریب‌الوقوع، نتایجی تقریباً بهمان مصیبت باری خود پدیدده، بوجود می‌آورد - و تازه از واکنشهای خصمانه‌یی که در صورت نادرست بودن خبر بر میانگیزد، حرقی نمی‌زنیم!

گرفت. هدف این کنفرانس، ارزیابی و کاهش خطرات ناشی از زلزله بود.

در این کنفرانس بیش از ۱۸۰ نفر شرکت کردند. در میان آنان، نمایندگان ۵۲ کشور عضو یونسکو، و نمایندگان ۱۵ سازمان بین‌المللی حضور داشتند. دو موضوع عمده در دستور مذاکرات قرار گرفت: اول بررسی وضع کنونی دانسته‌ها و وسائل حفاظتی، سپس شناسایی آنچه کاربرد کامل این دانسته‌ها را مانع می‌شود و جستجوی وسیله برای برطرف کردن این مانع. در واقع نظرهای پذیرفته شده، بیشتر نظر دولتها بود تا نظر دانشمندان و افراد کاملاً فنی.

بدین ترتیب، این کنفرانس با دیدارهای بین‌المللی دیگری که در همین زمینه ترتیب یافته بودند، تفاوت داشت. این کنفرانس، تنها به مسئله بروز زمین‌لرزه و وسائل فنی لازم برای کاهش خسارتهای ناشی از آن بسنده نکرد. بلکه به مطالعه نتایج انسانی، اجتماعی و اقتصادی آن نیز پرداخت.

در میان پربارترین و جالب‌ترین بحثها، باید از بحثی که میان زلزله‌شناسان، کارشناسان علوم انسانی، و بیمه‌ها و حفاظت مدنی در گرفت، نام برد. معلوم شد که هنوز بسیاری کارها در پیش است، و دولتها اطلاعات کافی در اختیار ندارند تا با آگاهی تمام، درباره سرمایه‌گذاریهای لازم در زمینه تحقیق، حفاظت یا بیمه تصمیم بگیرند...

مسائل مربوط به پیش‌بینی نیز از نظر انسانی، اجتماعی و اقتصادی نتایج مهمی در پی دارند. پیش از کنفرانس، معمولاً تصور می‌شد، که در سالهای آینده، یک سیستم علمی پیش‌بینی زلزله، دست کم در مناطقی که بیش از همه تحت مراقبت بودند، بوجود خواهد آمد؛ اما معلوم شد که سازمانهای کشوری مسئول





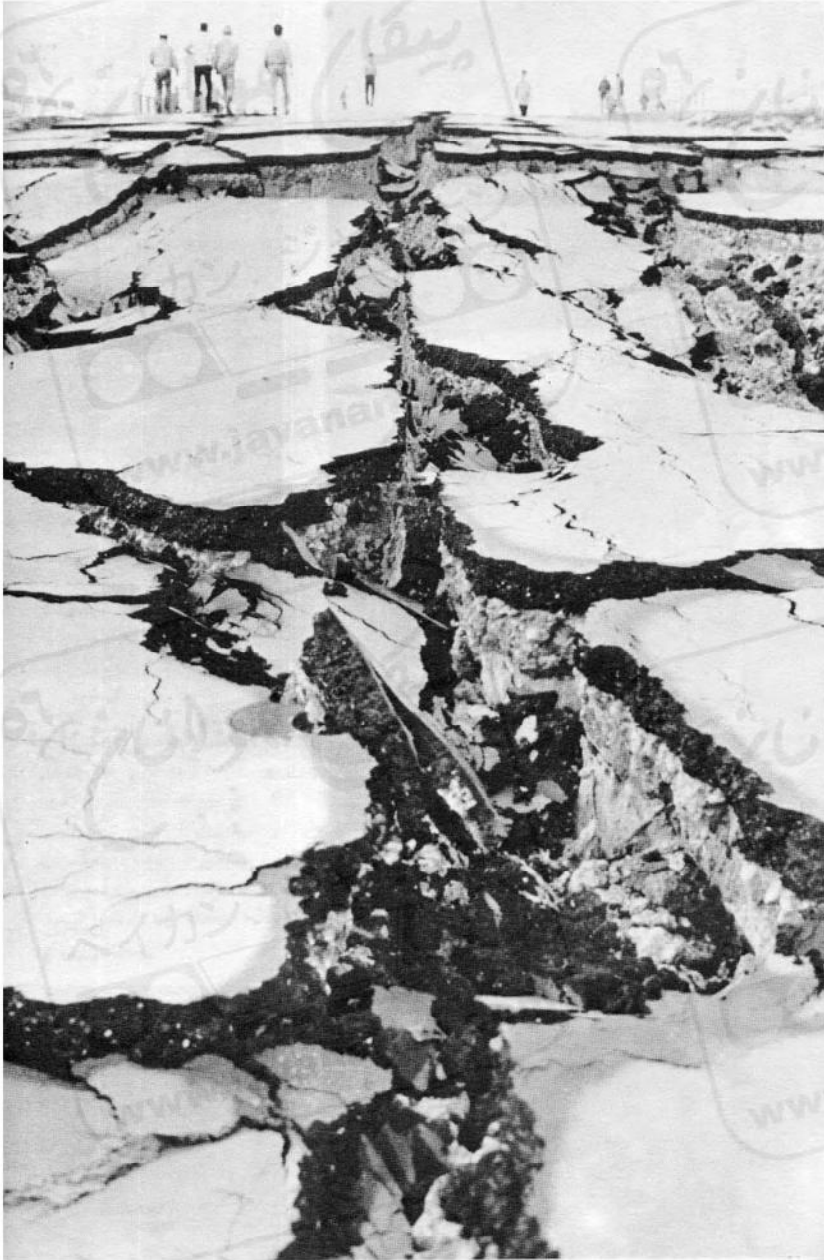
Photos Unicef

یوگسلاوی ۱۹۶۳	۱,۳۰۰ کت
یونان ۱۹۵۳	۳,۰۰۰ کت
ترکیه ۱۹۴۹	۲۳,۰۰۰ کت
ایتالیا ۱۹۰۸	۷۳,۰۰۰ کت
۱۹۱۵	۳۹,۰۰۰ کت
ایران ۱۹۶۳	۱۳,۳۰۰ کت
۱۹۶۸	۱۳,۰۰۰ کت
۱۹۷۳	۵,۶۰۰ کت
مراکش ۱۹۶۰	۱۰,۰۰۰ کت
پاکستان ۱۹۳۵	۴۰,۰۰۰ کت
زاین ۱۹۳۳	۱۴۳,۰۰۰ کت

## تراژدی گواتمالا



تراژدیه زلزله‌یی که در ۴ فوریه ۱۹۷۶، گواتمالا را ویران کرد: بیش از ۳۳ ۰۰۰ کشته، ۷۵ ۰۰۰ زخمی، ۴۵۰ ۰۰۰ خانه ویران شده، ۱ میلیون نفر بی‌خانمان (یعنی یک‌پنجم جمعیت)، جاده‌های غیرقابل استفاده، روستاهای نابود شده (عکس بالا)، خدمات آب و برق و ارتباطات کاملاً مختل شده، و غیره. برای بازماندگان (سمت راست) انتظار در صفوف طولانی، مقابل پایگاههای امداد و توزیع آذوقه و دارو شروع می‌شود. همبستگی بین‌المللی بدین‌مناسبت، از طریق کمک‌های خصوصی و عمومی، یاری سازمان ملل متحد و نیز از طریق یونیسف ابراز شد. این صندوق کمک به کودکان، بنفورت چادر، پتو، دارو و لوازم بهداشتی و صد هزار دلار، برای برآوردن نیازهای اولیه، به گواتمالا فرستاد.



همه این چیزها حاکی از آن بود که، دست کم در وضع کنونی چین، می‌توان یک سیستم مراقبتی اثربخشی را بکار انداخت. بدنبال این گزارش بحثی در گرفت. بر اثر این بحث، معلوم شد که اگر روش مورد نظر برای پیش‌بینی زلزله، تقریباً در همه‌جا یکسان است، به‌عکس مسائل اجتماعی ناشی از این پیش‌بینی بمعنای اخس کلمه در همه‌جا یکسان نیست. این سیستمها از کشوری بکشور دیگر فرق می‌کنند.

در کنفرانس بیش از ۴۰ قطعنامه فنی به تصویب رسید که اجرای آنها مستلزم سالها کوشش از سوی یونسکو و کشورهای عضو است. آیا این کوششها به‌حقیقت خواهند پیوست؟ در این زمان، که زمان محدودیت‌های مالی است باید این سؤال را مطرح ساخت.

بی‌شک جواب فوری امکان ندارد. باوجود این، اگر نگاهی به‌عکس، به‌سوی سالهایی بیندازیم که از برگزاری نخستین کنفرانس بین‌الدول درباره زلزله، در ۱۹۶۴، گذشته‌است، می‌توانیم پیشرفتهای حاصل در این زمینه را بیاد بیاوریم:

■ استقرار یک مرکز زلزله‌شناسی بین‌المللی در انگلستان. در این مرکز یک ماشین‌حسابگر بسیار سریع برای عمل کردن داده‌هایی که از پایگاههای مشاهداتی تمام جهان می‌رسند کار می‌کند و نشریه ماهانه کاملی از تمام زلزله‌های جهان منتشر می‌سازد.

■ ایجاد یک مرکز زلزله‌شناسی منطقه‌یی برای آمریکای جنوبی (لیما، پرو). این مرکز پیوندی است بین سازمانهای کشورهای مختلف، که مطالعات منطقه‌یی درباره زلزله‌خیزی و خطر وقوع زلزله را هم‌آهنگ می‌کند.

Photo © The Mainichi Graph, Japan.

وقتی زمین زیر پایتان دهن باز می‌کند - یکی از خیابانهای ننگانا (زاین) بصورت شکاف خورده و از هم‌دریده، پس از زلزله ۱۶ ژوئن ۱۹۶۴. فراوانی زلزله در ژاپن معماران و مهندسان این کشور را، در فن ساختن بناهای ضدزلزله، بسیار آزموده کرده است.

زلزله سفارشی - بخش آسیایی مرکزی شوروی در منطقه‌یی بسیار زلزله‌خیز قرار گرفته است. مثلاً در ۱۹۴۸، تقریباً تمامی بناهای قدیمی عشق‌آباد، پایتخت ترکمنستان، و در ۱۹۶۶ بناهای قدیمی تاشکند، پایتخت ازبکستان، بر اثر زمین‌لرزه‌های شدید، کاملاً ویران شد. بنابراین، تجدید بنا می‌بایست با در نظر گرفتن خطر زلزله‌خیزی صورت گیرد. متخصصان، دستگاهی بنام «ماشین‌ارقاشی» ساختند. سمت راست دو تکنیسین در حال کار گذاشتن این دستگاه در یک ساختمان آلمل-آتا، پایتخت قزاقستان دیده می‌شوند. این ماشین، برای آزمودن مقاومت بنا، امکانهایی نظیر زلزله ایجاد می‌کند. در مؤسسه تحقیقات ژئوفیزیک و زلزله‌نگاری لنیناکان، در ارمنستان شوروی، دانشمندان معلوم کردند که در پاره‌یی تخته‌سنگها، نوعی جاذبه حساس به‌عملیات مکانیکی وجود دارد. تغییرات میدان این جاذبه را می‌توان، برای پیش‌بینی کردن زلزله، بکار گرفت. متخصصان مؤسسه تلاش می‌کنند تا ابزار لازم برای ضبط چنین ارتعاشهایی را بسازند.



Photo © APN, Paris



۹

۹



## دروراء نيك و بد: اژدها

و زمین، اژدها، مظهر هشیاری و امنیت، محافظ گنجهای خدایان و معجزی نظرای آنهاست، زیرا خود چیزی جز روح نظم و آفرینش در عالم نیست. درگاه شماره چینی که براساس دوره شصتساله قرار دارد، هر سال به یک جانور نمادین نسبت داده می‌شود، که هر دوازده سال یکبار نوبت به آن می‌رسد، این سال ۱۹۷۶ در چین، در دوره پنجم، سالی که پس از سال خرگوش و پیش از سال مار می‌آید، «سال اژدها» است. از قرن دوم پیش از میلاد، در زمان سلسله هان، اژدها مظهر قدرت مطلق امپراتوری و علامت امپراتور بود که در گلولی خود یک «مروارید اژدها» داشت - یعنی که در سخن گفتن و تفکر به حد کمال می‌رسیده است.

این موجود عجیب‌الخلقه، با سرشیر، چنگال عقاب و دم مار، یک «تاتسو» یا اژدهای ژاپنی است که طبق افسانه‌های ژاپن، بهنگام تکان خوردن زمین را به لرزه می‌آورد. این اژدها، شباهت زیادی به اژدهای چینی دارد که بنا به روایات عامیانه چین، در غارهای غیرقابل دسترسی یا در اعماق آبها پنهان شده است و در انتظار روزی است که زمین و آب را بهم پیوند دهد، هوا را صاف یا بارانی کند، و بهار، شکوفانی تمام زندگی را سبب شود. زیرا اژدها در مشرق زمین، تجسم نیروی خوبی است؛ جوهر تغییر، یعنی خود زندگی است. در اعتدال ربیعی به آسمان می‌رود، و در اعتدال خریفی به عمق دریاها فرود می‌آید. خورش سیاه و زرد است، یعنی به رنگهای اصلی آسمان

# چین وقوع يك زلزله را در ساعت مقرر پیش بینی کرد و مردم را نجات داد

نوشته دان بهرمن

ضمن ملاقاتهای علمی بین المللی، گاه لحظاتی فراموش نشدنی وجود دارد. مثلا اخیراً در پاریس، در مقر یونسکو، برای نخستین بار گزارشی درباره زمین لرزه شدیدی که بموقع پیش بینی شده بود و در نتیجه مردمی که در خطر بودند، بموقع جابجا شدند. این گزارش توسط چین، به کنفرانس بین الدول درباره ارزیابی و کاهش خطرات ناشی از زلزله، در جلسه ویژه‌یی که به پیش بینی اختصاص داشت، عرضه شد.

هیئت نمایندگی چین، به سرپرستی لیوینگ - یونگ، مدیر دفتر زلزله شناسی، روش هایی را که برای پیش بینی زلزله های - چنگ بکار رفته بود، شرح داد. این زلزله به دامنه ۷٫۳ در جدول ریشتر، روز ۴ فوریه ۱۹۷۴ در ایالت لائو - نینگ روی داده بود.

هیئت نمایندگی چین، هم چنین به شرح کوششهایی پرداخت که در چین، برای توسعه یک شبکه زلزله شناسی انجام گرفته است، این تلاش را باید در زلزله شدیدی جستجو کرد که در ۱۹۶۶ در شینگ تانگ، در هو - بی رخ داد و چون لای فقید نخست وزیر وقت را وادار کرد تا کار زلزله شناسی را در شمار اولویتها قرار دهد.

امروزه در چین، ۱۰۰۰۰ زلزله شناس حرفه‌یی و ۱۰۰۰۰۰ علاقه مند وجود دارند که در شبکه‌یی شامل ۱۷ مرکز و در حدود ۳۰۰ ایستگاه منطقه‌یی کار می کنند. با استفاده از وجود علاقه مندان، از جمله دهقانان، کارگران، معلمان، تلفنچیان، هواشناسان، کارمندان رادیو

دان بهرمن «Dan Behrman»، نویسنده علمی یونسکو، که برای خوانندگان ما نامی آشناست، آثار علمی متعددی به زبان ساده نوشته است، که یکی از آنها «کره اقیانوس» بفرانسه ترجمه شده و بوسیله نگاه Robert Laffont، پاریس، انتشار یافته است. آخرین اثر او به انرژی خورشیدی اختصاص دارد و طی سال جاری منتشر می شود.

- چینیان خواسته اند به تمام مردم در این امر نقشی تفویض کنند، زیرا لازم بود که مردم ساده را در کنار دانشمندان جای داد.

از همان آغاز، ایالت لائو - نینگ مورد سو وطن بود. کارشناسان متوجه شدند که مرکز زمین لرزه های خفیفی که بدنبال زلزله شینگ تانگ روی می داد، به سمت شمال شرقی، یعنی بسوی لائو - نینگ، که منطقه‌یی است صنعتی و پر جمعیت، جابجا می شود. در ۱۹۷۰ تصمیم گرفته شد با وقت بسیار از این ایالت مراقبت شود.

تمامی فنون موجود در زلزله شناسی بکار گرفته شد و کار از بررسی زلزله های گذشته و شناسایی زمین در محل آغاز گشت. بررسی مهمی که از سپتامبر ۱۹۷۳ تا ژوئن ۱۹۷۴ در زمین های مورد نظر انجام شد، نشان داد که سطح خاک در آنجا، با سرعتی ۵ برابر زمان عادی بالا می آید و بسوی شمال غربی شیب پیدا می کند.

طی همین دوره، تغییری نیز در میدان مغناطیسی محل مشاهده شد و ایستگاههای مشاهداتی جذر و مد در سواحل خلیج لائو - تونگ، بالا آمدن سطح آب دریا را ثبت کردند. بالاخره دیده شد که در ۱۹۷۴، تعداد لرزش - های خفیف در ایالت لائو - نینگ ۵ برابر سالهای پیش است.

همه این مشاهدات دولت چین را برانگیخت تا مردم را از وقوع يك زلزله احتمالی آگاه سازد. ولی هنوز هیچکس نمی توانست هنگام وقوع آن را پیش بینی کند. بنابراین به جستجوی علائم دیگر مثل تغییرات حاصل در رفتار جانوران پرداخته شد. طبق گزارش چینیان به کنفرانس، چنین علائمی در گذشته نیز مشاهده شده بود.

دو ساعت پیش از وقوع زلزله‌یی با دامنه ۷٫۴ که در ۱۸ ژوئیه ۱۹۶۹ در پو - های روی داد، یکی از نگهبانان باغ وحش تی - تی - تسین مشاهده کرده بود که ببرها رفتار غریبی پیدا کرده اند؛ او زلزله شناسان محل را آگاه کرد

که «احتمال دارد يك زلزله شدیدی روی دهد».

در ایالت سچوان، در سپتامبر ۱۹۷۲، يك گروه پیش بینی، توانست پس از مشاهده «وحشت زدگی مرغها و خوکها که نمی خواستند به لانه برگردند، و اسبها و گوسفندهایی که دیوانه وار بهر سو می دویدند...» وقوع يك زلزله دیگر را اعلام کند. بنظر چینیان، مردم کوچه و خیابان و کشتزار، می توانند اخبار گرانبهایی در اختیار بگذارند، چه در مورد رفتار جانوران، و چه در مورد سطح آبهای زیرزمینی.

درست همین علائم، در دسامبر ۱۹۷۴ در لائو - نینگ مشاهده شد. در چهار کمون، آب چاهها گل آلود شد و حبابهایی به سطح آب می آمد و می ترکید. موشها از سوراخهایشان درآمدند و مارها که در خواب زمستانی بودند، بیدار شدند و روی یخها راه افتادند. در این هنگام لرزشی به دامنه ۴٫۸ در ۱۷ کیلومتری های - چنگ روی داد، و مقامات مربوط چنین نتیجه گرفتند که لرزشی شدیدتر در پیش است.

پیش از آن اهالی محل «مانور در مقابل زمین - لرزه» را تمرین کرده بودند، این بار دست به اقدام آموزشی زده شد تا هر خانواده یاد بگیرد در صورت بروز زلزله چه باید بکند.

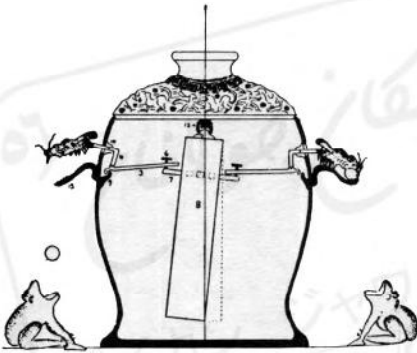
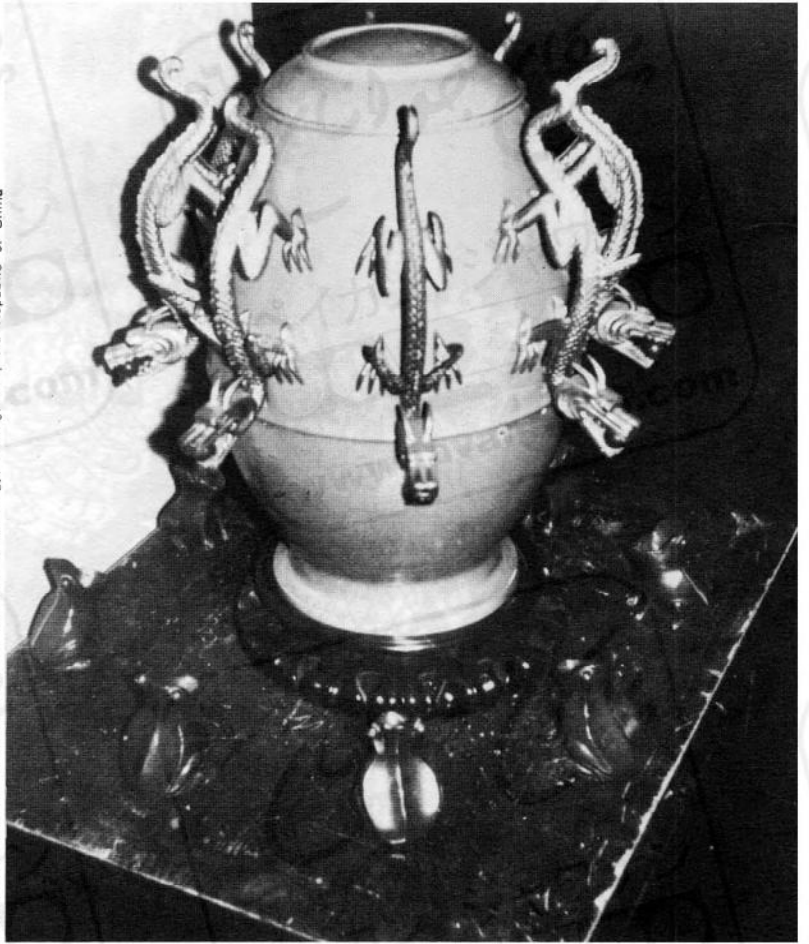
گزارش چینیان با آنکه يك گزارش علمی است، تقریباً مثل يك داستان دنباله دار خواننده می شود. هر بار خواننده از خود می پرسد «خوب، بعد چه شد؟»... بعد، در آغاز فوریه، جانوران همچنان رفتاری غیر عادی داشتند، و از چاهها، علائم دیگر بی نظمی ظاهر می شد. بیست و دو چاه به چاه آرتزین مبدل شدند. در چشمه های آب گرم عکس این حالت مشاهده

۱- جدول اندازه گیری نیروی لرزش. هر يك از ارقام این جدول معرف دامنه‌یی ده برابر دامنه قبلی، و انرژی آزاد شده‌یی سی برابر است. يك لرزش درجه ۲ به زحمت حس می شود، با درجه ۵ می تواند خسارات کمی ببار آورد، با درجه ۷، خسارات زیاد است و با درجه ۸، زمین لرزه بسیار شدید است.

# نخستین زلزله سنج جهان

از ۷۸۰ سال پیش از میلاد، چینیان اطلاعات دقیقی درباره زمین لرزه داشتند. به علاوه آنان مخترع نخستین ابزار برای بودند که می توانست زلزله را از فاصله دور ردیابی کند. ریاضی دان درختان، منجم و جغرافی دان چینی، چانگهن (۷۸ تا ۱۳۹ میلادی) نخستین ابزار زلزله شناسی را اختراع کرد. این ابزار، در ظرفی از برنز قرار داشت که تصاویری از آن در اینجا آمده است (طرح سمت چپ و ماکت بازسازی شده سمت راست در موزه زمین شناسی پکن قرار دارند). طرحهای زیر، نحوه کار آنرا نشان

Photo © C. Weber, Orleans, France — Museum of Geology, Peking, People's Republic of China



Prof. Joseph Needham © Cambridge Univ. Press, U.K.

در بریکاد شی-ینگ یو، دو عضو کمون، تحت تأثیر افکار کهنه، زلزله شدیدی را که وقوعش اعلام شده بود، باور نکردند. شب ۴ فوریه آنان فرزندانیشان را برای خواب به خانه آوردند... و از ۳۴۰۰ نفر عضو این بریکاد، سه نفر بهنگام وقوع زلزله جان سپردند.

در نتیجه چینیان به این فکر افتادند که برای کاهش تلفات ناشی از زلزله، حدس زدن دقیق خطر کافی نیست. باید کسانی را نیز که در معرض این خطر قرار دارند، تربیت کرد؛ باید مطمئن شد که مشاهدات انجام شده در حوزه محدود زلزله شناسان باقی نمی ماند. بنابر این، مسئله دارای یک جنبه انسانی است: «زلزله شناسی را باید بواقع وظیفه یی دانست که انجام آن در عین حال، بر عهده توده های مردم و بریکاد های متخصص دولتی است.»

راسناراستفانسون، از دفتر هواشناسی ایسلند نیز همین نظر را دارد. او گفت که در پایان سال ۱۹۷۵، یک سلسله لرزه های خفیف در شمال کشور روی داد. ظرف یکماه، دست کم ۱۰۰۰۰ لرزش، بدون آنکه به ابزاری نیاز باشد، احساس شد که در حدود صد لرزش آن، دامنه یی بیش از ۴ داشت. در ۲۵ دسامبر، استفانسون توانست پرورش دهندگان گوسفند

شد که باید مانورهای بزرگ را عملی ساخت. «بلافاصله دستور ساختن کلبه های موقت از کاه، تخلیه بیماران از بیمارستانها، گردآوری وسایط نقلیه و لوازم زندگی، ایجاد گروه های پزشکی، قانع کردن مردم به راه کردن خانه ها، انتقال پیران و ناتوانان به محلی امن و... صادر شد.»

و در روز ۴ فوریه ۱۹۷۵، در ساعت ۱۹ و ۳۶ دقیقه، زلزله های - چنگک بوقوع پیوست. به گفته چینیان تلفات انسانی بمقدار قابل ملاحظه یی کاهش یافت، زیرا غالب ساکنان از خانه های خود رفته بودند. وسایط نقلیه و حیوانات را نیز بیرون برده بودند. بنابر گزارش، «در بعضی قسمت های آسیب دیده ترین نواحی، نسبت خانه های خراب شده به ۹۰ درصد می رسید؛ با اینهمه، غالب بریکادهای تولید کشاورزی، حتی یک سانحه هم نداشتند. بریکاد دینک - جیاکو در های - چنگک، فقط یک کودک زخمی در جمع سیصد نفره خود داشت.»

در پینگک - هو، هیچ یک از ۳۴۷۰ تن ساکنان یکی از خیابانها کوچکترین آسیبی ندیدند، با آنکه در این خیابان ۸۲ خانه از ۸۰۱ خانه، با خاک یکسان شد. در گزارش آمده است که «با اینهمه، به برخی کمون ها یا پاره یی بریکادها آسیب وارد شد.

شد، به این معنی که سه بار، خروج آب قلع شد. بنابر گزارش، «قابل ملاحظه ترین پدیده ها در چائوزیه، در ایالت یون - نان دیده شد: جبهش آب و گاز از میان یخ، مانند چشمه های جهنده ایسلند.»

آهنکک حوادث سریعتر شد. در ۲ فوریه، یک ایستگاه زلزله شناسی، کاهش ناگهانی برق در زمین را خبر داد؛ و ایستگاه دیگری اعلام داشت که شیب خاک به سوی جنوب غربی جابجا می شود.

انسان می خواهد بداند که بهنگام وقوع زلزله، دقیقاً چه چیز چینی ها را وادار به تصمیم گیری کرد. ظاهراً آخرین قطره آب، وقوع یک ردیف لرزه های خفیف در منطقه عملاً غیر زلزله خیز بود. با در نظر گرفتن این لرزه ها و جهت گیری «موجهای P» (مواج لرزشی که در مسیرشان، تخته سنگها نخست متراکم می شوند و سپس در جهت این امواج بحرکت درمی آیند) زلزله شناسان نتیجه گرفتند که این امواج از وقوع زلزله یی بسیار شدیدتر خبر می دهد که ممکن است در منطقه های چنگک - پینگک کنو اتفاق افتد.

دانشمندان نتیجه گیری خود را به مقامات محلی اعلام کردند. یک ساعت و نیم بعد، جلسه یی در های - چنگک تشکیل و در آن تصمیم گرفته



می‌دهند. درون ظرف، نوعی آونگ سنگین، متصل به هشت میله متحرک، قرار دارد. در انبساط هر یک از آنها اهرمی است که دهان اژدهایی را باز می‌کند (هشت اژدها در مجموع)، لرزشهای زمین در این مکانیسم نوسان بوجود می‌آورند، بطوری که دهان اژدها، در جهتی که لرزش از آن سو می‌آید، باز می‌شود، و گلوله‌یی بدنه یکی از ۸ وزنی که در اطراف دستگاه قرار داشتند، می‌افتاد.



Photo © N.N. Ambrasevs. U.K.

From Volume III "Science and Civilization in China" by

را مطمئن کند که دیگر خطر وقوع لرزشهای شدیدتر وجود ندارد.

در کنفرانس، او اصرار داشت که باید مردم را «وارد ماجرا کرده». او گفت «آنچه را می‌دانید و آنچه را روی می‌دهد ب مردم توضیح دهید. در این صورت اگر دچار اشتباه شدید، مردم دیگر از شما روی نخواهند گرداند.»

این مسئله در چین، که مناطق زلزله‌خیز پر جمعیتی دارد، حائز اهمیت بسیار است. در چین بود که مرگبارترین زلزله‌های تاریخ روی داد: زلزله هوشی‌ین در سن‌سی، که در ۱۵۵۶ روی داد و ۸۲۰۰۰۰ نفر را از میان برد.

خانه‌های سنتی چین، سقف‌های سنگینی دارند که در مقابل باد و باران بخوبی مقاومت می‌کنند، اما در صورت بروز زمین‌لرزه، مرگبار می‌شوند. تبدیل آنها به بناهایی مقاوم در برابر زلزله، به‌زمان نیاز دارد. فعلاً بهترین نوع حفاظت همان پیش‌بینی حادثه است.

هیئت نمایندگی چین اظهار داشت که در وضع حاضر در چین، بیش از ده زلزله با دامنه‌یی بیش از ۵، پیش‌بینی شده است. اما این، «درصد کوچکی» از زلزله‌هایی که بواقع روی می‌دهند، بیش نیست، زیرا نواحی دور دست غرب کشور، تعداد کمی مشاهده گرمی‌فرستند. تحقیق درباره پیش‌بینی زلزله در کشور-

های دیگر، بویژه در ژاپن، آمریکا و شوروی نیز صورت می‌گیرد. پاره‌یی از نتایج بدست آمده، به‌اطلاع کنفرانس رسید. مثلاً دکتر رابرت هامیلتون از مؤسسه تحقیقات زمین‌شناسی آمریکا گزارش داد که پنجاه ابزار مختلف برای اندازه‌گیری شیب، در سطح و در عمق زمین، در شکاف سان اندریاس، در کالیفرنیا، کار گذاشته شد. از سوی دیگر سیستم‌هایی از لیزر بکار می‌روند که قادرند تغییرات یک سانتیمتری را بین دو نقطه‌یی که بیش از ده کیلومتر از هم دورند، ردیابی کنند.

اندازه‌گیری شیب‌ها، نویدبخش‌ترین نتایج را دربر دارد. از نوامبر ۱۹۷۴ تاکنون، سه زلزله با دامنه ۴ یا بیشتر، در شکاف سان اندریاس روی داده است. و پیش از وقوع هر یک از آنها یک ناهنجاری ظاهر می‌شد: تقریباً از یکماه قبل، ابزار کار، شروع به نشان دادن شیبی می‌کردند که تا وقوع زلزله همچنان بجا می‌ماند.

هامیلتون اظهار می‌دارد: «پدیده‌های مقدماتی وجود دارند و پیش‌بینی، امری شدنی است. اما پیش‌بینی قابل اطمینانی که برای ما مفید باشد، وجود ندارد.» با اینهمه سیاست مؤسسه تحقیقات زمین‌شناسی آمریکا آنست که نتایج مشاهدات خود را در اختیار مردم بگذارد،

نه آنکه آنها را از ترس ایجاد وحشت‌زدگی، مخفی نگاه دارد، او می‌گوید «ما راحل دیگری سراغ نداریم».

باید اعتراف کرد که اهمیت قضیه در همه‌جا یکسان نیست. در آمریکا زمین‌لرزه‌ها، در تمام طول تاریخ این کشور، فقط ۱۶۰۰ کشته داشته‌اند؛ و بناهای خاص آمریکا که از چوب‌ساخته می‌شوند، می‌توانند در مقابل لرزشها مقاومت کنند.

با اینهمه، حتی در این شرایط، پیش‌بینی زلزله در آمریکا، موضوع دقیق و حساسی است، و در تمام کشورهای پیشرفته صنعتی نیز می‌باید چنین باشد.

برطبق یک بررسی انجام‌شده در آمریکا، اگر زلزله‌یی با دامنه ۷/۳ اعلام شود. می‌توان انتظار داشت که املاک ۶۰ درصد از ارزش خود را از دست بدهند، فعالیت ساختمانی متوقف شود، و مجموع فعالیت‌های اقتصادی یک چهارم کاهش یابد؛ اینها، نمونه‌یی از مسائلی هستند که باید، هنگامی که در آینده‌یی نزدیک، پیش‌بینی زلزله به‌علمی دقیق مبدل شد، به‌چاره-چویی آنها پرداخت.

دان بهرمن



در ۸ ژوئیه ۱۹۷۵، شهر باستانی پاگان در برمه، بر اثر زمین‌لرزه آسیب دید. وسعت این محل بیش از ۷۵ کیلومتر مربع است و در آن در حدود ۵۰۰۰ بنا تاریخی وجود دارد، از میان تمام مراکز بودایی در آسیا، فقط معدودی دارای اینهمه اثر - معبد، استوپا و غیره هستند. پاره‌یی از این بناها، برنگ سفید درخشان، با بناهای مجاور خود که برنگ قرمز بلوطی است و بر اثر مرور زمان رنگ‌ورورفته شده است، تضاد نمایشی دارند. در نوامبر ۱۹۷۵ هیئتی از یونسکو برای ارزیابی خسارات وارد به معابد، و بررسی فوری‌ترین اقدامات برای ترمیم آنها، به پاگان رفت.

# پاگان

شهر باستانی برمه  
با ۲۰۰۰ معبد،  
که بر اثر زمین‌لرزه  
خسارت زیادی به آن وارد آمد

نوشته پی‌یر پیشار

Photo © J.A. Lavaud, Paris

صورت‌برداری شده است. اگر تمام بقایای باستانی را در نظر بگیریم، می‌توان بیش از ۵۰۰۰ بنا شماره کرد. این بناها به دو نوع اصلی تقسیم می‌شوند:

● استوپاها یا بتخانه‌ها، که بناهایی هستند بدون فضای داخلی، یا حجم‌های غیرقابل نفوذی از مصالح ساختمانی که درون آنها یک شیئی مقدس وجود دارد. این بنا معمولاً روی یک ایوان مطبق که از هر ضلع پلکانی دارد، ساخته می‌شود توده اصلی بنا که معمولاً مدور است، شکل ناقوس عظیمی را بیاد می‌آورد که روی پایه‌یی زینتی از فلز قلم‌زده قرار گرفته باشد.

بتخانه اشوزیکون، مشهورترین آنهاست، و بویژه بهنگام جشنواره‌ها، که فرصتی است برای نمایش، موسیقی و رقصهای سنتی، و نیز بازارهای بزرگ، زائران بسیاری را جلب می‌کند... زائران با هدایای خود در نگهداری از

که بر روستاها مسلط هستند... حال عالم‌تصور راهاکنیم: منظره حیرت‌آوری که در محل باستانی پاگان، نخستین پایتخت مردم بیرمانی با آن روبرو می‌شویم، دقیقاً همین نما را دارد. دشتی است وسیع در انحنای رود ایراودی، با کشتزارهای گنجد، بادام کوهی، ذرت و روستاهایی در میان دسته‌هایی از درخت. خانه‌ها، بازارها یا کاخها از چوب یاخیزران ساخته شده بودند، و بر اثر مرور ایام، از میان رفته‌اند.

تنها شهادتی که از معماری شهری بجا مانده، دیوار صحن قدیمی شهر است که ظاهراً توسط شاه‌دین بیا، در قرن نهم برپا شده است. با اینهمه، بیش از ۲۵۰۰ بنا مذهبی به شکلها و اندازه‌هایی گوناگون، در فضایی به وسعت ۱۳ در ۶ کیلومتر وجود دارد. به‌وسیله بخش باستان‌شناسی برمه، بصورت مجموعه‌های بزرگ یا گروههای معدود، و حتی انفرادی،

یکی از پایتخت‌های بزرگ مذهبی جهان، مثلاً رم، قاهره یا کیوتو را در نظر بگیرید که خالی از سکنه باشد. باز فرض کنید که تمام خانه‌ها، کاخهای توانگران، و ویلاهای اشراف نروتمند، همچون خانه‌های محله‌های فقیرنشین، امروزه کاملاً از میان رفته، اما بناهای بیشمار مذهبی‌اش بجا مانده باشند: کلیساها، مسجدها یا معبدهایی که در روستاهای سردرگم‌چشیده ساخته شده‌اند، صومعه‌هایی که در اطرافشان شیار شخم وجود دارند، مناره‌ها یا ناقوس‌هایی

پی‌یر پیشار «Pierre Pichard»، معمارفرانسوی، در مدرسه معماری نانت سمت استادی داشت. از طرف یونسکو مأموریت یافت برای ارزیابی خسارات در شهر باستانی پاگان به برمه عزیمت کند (۱۹۷۵). او پیش از این نیز از جانب یونسکو، به مأموریت‌هایی برای ترمیم معابد تایلند (۱۹۷۵) و بنسلاویش (۱۹۷۳-۱۹۷۲) رفته بود.



پوشش بنا، که از ورقه طلاست و چندگاه تعویض می‌شود، شرکت می‌کنند. اما از این بتخانه‌ها فراوان وجود دارد...

● معابد، که به زبان برمه «گو» (یعنی غار) خوانده می‌شود در این واژه، اشاره به معابد غارشکل قدیم، در هند بودایی، آشکار است، اما می‌توان در آن، وجه تمایزش با استوپا را نیز دید. زیرا در اینجا، فضای داخلی، که در آن بدور مجسمه‌های بودا طواف می‌کنند، اهمیت دارد.

توده اصلی بنا، در غالب موارد بشکل مکعبی است روی ایوانی مطبق و پله‌دار، و برفراز آن یا برجی است بنام «سیک‌هازا»، یا بنایی بشکل ناقوس، شبیه یک استوپا. در بالا نقش قله و پیکان باریک آن قرار گرفته است. در زوایای ایوان، در آغاز پله‌ها، برجهای کوچک، کوزه‌های مخصوص خاکستر مردگان، یا استوپاهای کوچک جای دارند.

بلندترین معبد پاگان، تهات بی‌این‌نیو، ۶۴ متر یعنی معادل یک بنای ۲۵ طبقه ارتفاع دارد و دایره‌ای چهار طبقه دالان، یک دهلیز وسیع، یک عبادتگاه بزرگ، و ایوانهای قابل دسترسی است.

بجز معابد و استوپاها، به صومعه‌های متعدد، بناهایی که بخشی از آنها در زیرزمین ساخته شده است (صومعه‌ها یا معبدها) تالارهای مستطیلی قوس‌دار موسوم به «تالار تبرک»، ساختمان‌هایی ضمیمه، و چند تاسیسات آبی نیز برمی‌خوریم.

تزئینات درون معابد بویژه کار نقاشان است. این نقشها که رنگهای تند دارند، (و غالباً برائس‌رور زمان تیره شده‌اند، ولی می‌توان با نظافتی دقیق، دوباره آنها را بصورت اول درآورد) دیوارها و قوس‌ها را می‌پوشانند یا بصورت نقشهای بزرگ و مفصل، یا بشکل نقش‌های کوچکی از صحنه‌های مستقل از یکدیگر،

غالباً همراه با نوشته، که اندکی به نوارهای مصور امروزی شباهت دارند، نظر را جلب می‌کنند.

«جاتاکا»ها یا داستانهایی از زندگی‌های گذشته بودا به چنین نقوشی مزین‌اند. طرح‌های قلمی، که حالت شخصیت‌ها، جزئیات لباسها یا اشیاء، وضع جانوران یا نقوش گیاهی را خوب مجسم می‌کنند، به رنگ‌ها برجستگی بیشتری می‌دهند.

مجسمه‌سازان نیز آثاری از خود بیادگار گذاشته‌اند: مجسمه‌های عظیم بودا، مجسمه‌های کوچکتر، که در حفره‌های متعددی جای داده شده‌اند، یا - در معبد ناپنایا - چهار ستون سنگی مزین به نقشی بسیار زیبا که برجستگی کمی دارد.

با آنکه در بسیاری از افسانه‌ها، شهر پاگان بسیار قدیمی معرفی شده و آغاز سلسله را به سال ۱۰۸ میلادی نسبت می‌دهند، ولی

اطلاعات تاریخی و از جمله کتیبه‌ها موبد آندند که ایجاد شهر یزمان سلطنت آناوراتها (۱۰۴۴ تا ۱۰۷۷ میلادی) مربوط است. ظاهراً اکتشافهای متعددی به باستان‌شناسان امکان داده است تا معلوم کنند که از دوره نوسنگی این محل مسکونی شده است. قدیمی‌ترین بناهای پاگان، به دوره‌ی پیش‌تر از قرن یازدهم تعلق ندارند.

آناوراتها، بقرار معلوم در ۱۰۵۷، امپراتوری مذهبی تهاون (در جنوب مرکزی برمه امروز) را فتح کرد، و همراه با پادشاه اسیر، صنعت‌گران، کارگران، معماران، کاتبان، و نیز متون مقدس بودایی تهرآوادا را که مذهب برمه باقی ماند، با خود به پاگان آورد.

امپراتوری پاگان تقریباً به سرحدات برمه امروز می‌رسید، و دو قرن و نیم دوام داشت. بعد در برابر لشکریان مغول قبلی قان، فرمانروای چین، درهم فرو ریخت، و پاگان به سال ۱۲۸۷ بدست او افتاد.

بعد، دربار یکن کوشید تا این امپراتوری را بصورت امیرنشینان کوچک و رقیب، تجزیه کند. آخرین پادشاهان پاگان فقط قدرت اسمی داشتند. از پایتخت‌های دیگر (قاتونکو، آوا، یگو، ماندالای وغیره) سلسله‌های جدید برمه، بعدها توانستند یکپارچگی کشور را بازیابند.

با اینهمه شهر پاگان هرگز بطور کامل رها نشد؛ نقاشی‌های معبد زیرزمینی کیان زیتها اویمین، سربازان مغول را نشان می‌دهد، وثابت می‌کند که در زمان تسلط مغولان نیز کارها ادامه داشت. و تا قرن ۱۸، باز چند بنای دیگر ساخته، و بعضی دیگر فقط تزئین شدند. بعلاوه مشهورترین معابد را کاهنان صومعه‌های مجاور، تا به امروز حفظ و نگهداری کردند.

این محل بی‌هتا در روز ۸ ژوئیه ۱۹۷۵، به لرزه درآمد. ابتدا یک رشته لرزه‌های عمودی در ساعت ۱۸ و ۳۵ دقیقه روی داد، پس از آن چند لحظه آرامش برقرار شد، و باز لرزه‌های افقی، ظاهراً در جهت شمال شرقی - جنوب غربی بوقوع پیوست. حرکات زمین در ابرهای عظیم سرخ رنگی که به آهستگی، غباری از فرمه ملاط و آجر فرو نشاند، فابدید شد.

کارکنان بخش باستان‌شناسی، شب هنگام حرکت کردند. طی چندین روز، فهرست بناهای باستانی خسارت دیده که به پایتخت گزارش می‌شد، بطور مرتب بلندتر می‌شد. تنها یک نکته مثبت در این ماجرا وجود داشت، و آن اینکه زلزله خسارات جانی بیار نیاورده بود.

شدت این زمین‌لرزه به ۸ درجه، درمقیاس بین‌المللی (که درجاتی از ۱ تا ۱۲ است) و دامنه آن در جدول ریشتر، به ۶٫۵ می‌رسید. مرکز زلزله در همان نزدیکی بود. میزان زمین لرزه در حوالی دهکده جدید پاگان و در جنوب رودخانه، بسیار شدیدتر بود و به بسیاری از بناها خسارات فراوان وارد کرد، حال آنکه در طرف جنوب شرقی شدت کمتری داشت و بناهای متعلق به گروه مین ناتپو، سالم مانده بودند.

خسارات وارد شده بر حسب بناها تغییر

می‌کند. چند عامل وجود دارد که اثراتشان ممکن است به یکدیگر اضافه شوند یا یکدیگر را خنثی کنند: وضع بنا، حجم آن، نوع معماری آن، جزئیات ساختمانی، وضع و حالت موجود وغیره. چند بنا کاملاً ویران شدند، ولی در غالب موارد، فقط قسمت‌های فوقانی خسارتی نسبتاً شدید وارد آمده بود. سقف‌های معابد مانوها و میمالونک کایونوک، طبقه فوقانی گوندی شمالی و چند بنای دیگر. در تالارها یا راهروها فرو ریخته بودند. در بقیه جاها، خسارت به نمای بنا، پیکانه‌های استوپاها و سیکهاراها، برج‌های کوچک زاویه‌یی، دیوار ایوان‌ها و سر-درها محدود می‌شد.

این خسارات چشم‌گیر، معمولاً ثبات‌بنارها مختل نمی‌کند، و جز در موارد استثنائی، بی‌آنکه مشکلی پیش آید، می‌توان عملیات مرمت را آغاز کرد.

از آن بدتر، خسارات شالوده‌یی است که بر بخش فوقانی دیوارها و سقف‌هایی که بر این دیوارها تکیه دارند وارد می‌شود. وجود شکافهای عمیق در آن، علامت حرکتی در جهت فرورفتن و نشست است که احتمال دارد با برافراشتن سقف‌ها دامنه بیشتری پیدا کند. این بناهای متزلزل، در وضع حاضر تقریباً تثبیت شده‌اند، اما در وضع خطرناکی قرار دارند، و برای بقای آنها، عملیات ساختمانی مهمی باید صورت گیرد، مثل مهاربندی، تکیه-گاههای بتون آرمه‌یی برای سقف‌ها، تقویت دیواره ایوانها از داخل وغیره.

متاسفانه خسارات جبران‌ناپذیر، برترئینات وارد آمده‌اند؛ فرو ریختن پوششی که از خارج نقشبای برجسته داشت. قطعات فرو ریخته، غالباً متلاشی شده‌اند و قابل استفاده مجدد نیستند. بدین ترتیب است که چند بنا، نیمی از نقاشی-های خود را از دست داده‌اند، ولی بطور کلی بخشی که پیش از دست رفته، ۱۰ تا ۲۰ درصد چیزی است که پیش از زلزله وجود داشت. و قسمت-هایی که به لرزه درآمده‌اند ولی هنوز در جای خود قرار دارند، هر لحظه ممکن است فرو بریزند.

بیش از این هم زلزله‌هایی در پاگان رخ داده بود، زیرا برمه در ناحیه زلزله‌خیز «سراسری آسیا» که مدیترانه را به اندونزی می‌پیوندد، قرار گرفته است. از ۱۹۰۴ تا ۱۹۷۵، پیش از چهارصد زلزله روی داده، که دامنه سی و دوواتی آنها بیش از ۶ بوده است. پاگان، البته در شرق منطقه‌یی قرار گرفته که بیش از همه در معرض خطر است (شکاف شمالی - جنوبی یگو-ماندالای) ولی طی سال‌های ۱۹۴۸، ۱۹۶۵ و ۱۹۷۵، زلزله به آن آسیب رسانده و ۵ بار هم بین سالهای ۱۹۶۸ و ۱۹۷۵، زمین‌لرزه‌های خفیفی در آنجا روی داد.

در چندین کتیبه قدیمی که از بناهای تاریخی بدست آمده‌اند، از عملیات مرمت پس از وقوع زلزله سخن رفته است، و در تاریخ برمه «بقلم توین تین وزیر، آمده است که در زمان سلطنت ناراپاتیسیت‌هوه (۱۱۲۱ تا ۱۱۷۴) زلزله‌یی «به معابد، صومعه‌ها، بتخانه‌ها، اززاویه جنوب غربی کاخ سلطنتی تا اسکله لت - پان

خسارت وارد ساخت و شکافهای متعددی درزمین بوجود آورد»

بنابراین، این زلزله طی ساختن بناها روی داده، و بی‌شک تنها زلزله هم نبوده است. این امر روشن می‌کند که چرا توجه زیادی به پیرزین‌ها (که تا به امروز از جا نجنبیده‌اند) و به تمام ساختمان می‌شده است: آجرهای کاملاً پخته‌شده که محکم روی یکدیگر گذاشته می‌شدند (دست‌کم در نمای ساختمان) دیوارهای قطوری که نقاط حساس آن را با صفحه‌یی فلزی یا سنگی، یا با سنگ چین تقویت می‌کردند، و سقف‌های قوسی با سه گوشهای آجری کاملاً مهار شده، که تک‌گذاشته‌اند خسارتی بیش از این به بنا وارد شود و امکان می‌دهند عملیات ترمیم را در بهترین شرایط انجام داد.

این عملیات با اینهمه، طولانی، دقیق و پیر خرج خواهند بود، زیرا باید بناها را از زلزله‌های دست‌کم ۸ درجه در جدول بین‌المللی، حفظ کنند.

تعدد بناهای زلزله‌زده ایجاب می‌کند که کار ترمیم را همزمان، در چند جا آغاز کرد و اولویت‌های ترمیم را مشخص ساخت. مقامات و مردم برمه به اهمیت این عملیات آگاهند و تصمیم دارند تلاش بزرگی را در این راه آغاز کنند. بلافاصله پس از فاجعه، اقدامات فوری و موثری بعمل آمد مثل تهیه روکش‌های نازک یا تعمیر ایوان‌ها، برای حفظ بناها در فصول بارانی، که در بسیاری از موارد نقاشی‌های داخلی را نجات داده و مانع ریزش‌های جدید شده است، آفراشتن داربست‌ها، تهیه فهرست خسارات و غیره. تمیز کردن محل به سرعت انجام گرفت، و بسیاری از جوانان، که از گوشه و کنار کشور آمده بودند، داوطلبانه در این کار شرکت کردند.

با گرفتن اعانه از مردم، سه میلیون کیاتس (در حدود ۷۵۰ هزار تومان) جمع‌آوری شد و این پول هنوز دست‌نخورده بجا مانده است، زیرا خرج نخستین عملیات در محل اعتبارات فوری دولت پرداخته شد. یک شورا برای هم‌آهنگ کردن عملیات بخشهای مختلف چند وزارتخانه و مهندسان موسسه تکنولوژی رانگون، تشکیل شده است.

با وجود این، عملیاتی با چنین وسعت و چنین فوریت، برای یک کشور تنها باری پس عظیم و طاقت‌فرساست و باید امیدوار بود که کمک بین‌المللی کار را آسان کند. نیروی انسانی ماهر هم اکنون در پاگان و رانگون وجود دارد، که باید تقویت شود و فنون جدید (بویژه بتون آرمه) را بیاموزد. اما کمبود انرژی خارجی، خرید حداقل تجهیزات را که می‌توانند پاسخگوی فوریت عملیات باشند، برای رانگون مشکل کرده است. برطبق تخمین اولیه، هزینه این تجهیزات (جرئتیل، کامیون، دستگاه بتون سازی مصالح کارگاهها، توپوگرافی، طراحی وغیره) به ۹۰۰ هزار دلار سر می‌زند. بسیاری از ملتها و موسسات فرهنگی می‌باید مشتاق شرکت در چنین وظیفه‌یی باشند.

پی‌یر پیشار

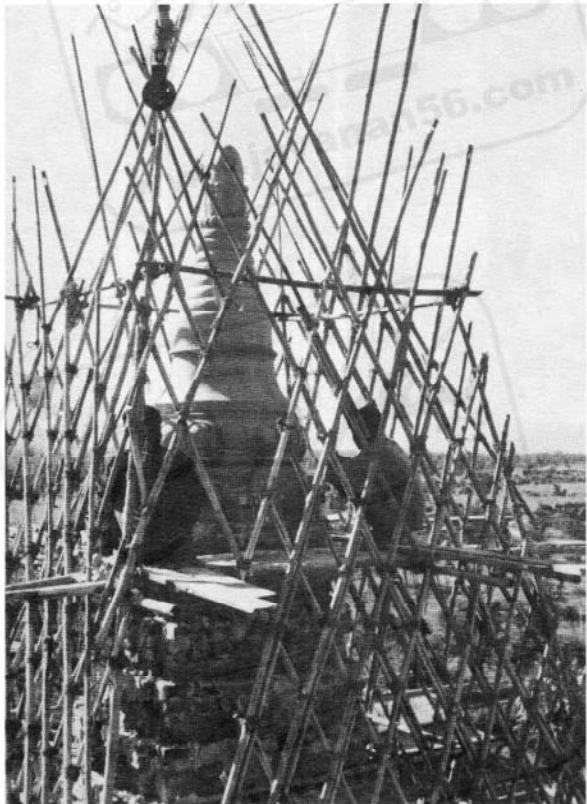




Photo Unesco - J.A. Lavard

## آناندا یا تاجی از طلا و جامه‌ی سفید

بتکده آناندا که در آسمان نیلگون، جلوه خاصی دارد، یکی از معروفترین و سالمترین معابد باگنان است (بالا). این معبد که ساختمانی در قرن یازدهم به پایان رسید، شاید طرحی ملهم از طرح معابدی باشد که در هندباستان، در دل سنگ‌ها حفر می‌کردند. زمین‌لرزه ژوئیه ۱۹۷۵ به این مجموعه بزرگ و جالب آسیب رساند، ولی ارزش آن از نظر معماری چندان بود که مقامات برمه، مرمت آنرا سرلوحه اقدامات خود، قرار دادند. در زیر دامنظره از کارهایی که بلافاصله برای حفظ بناهای مهم انجام‌گرفت، دیده می‌شود. شبکه متراکم و منظم داربست‌های خیزران قابل توجه است. این داربست ثبات و استحکام حیرت‌انگیزی دارد و امکان می‌دهد به بلندترین دیوارها و نقوش معابدی که در حال مرمت‌اند، دسترسی یافت.



Photos Pierre Pichard, Paris



## از خطر جستگان زودشکن بر دیوارهای پاگان

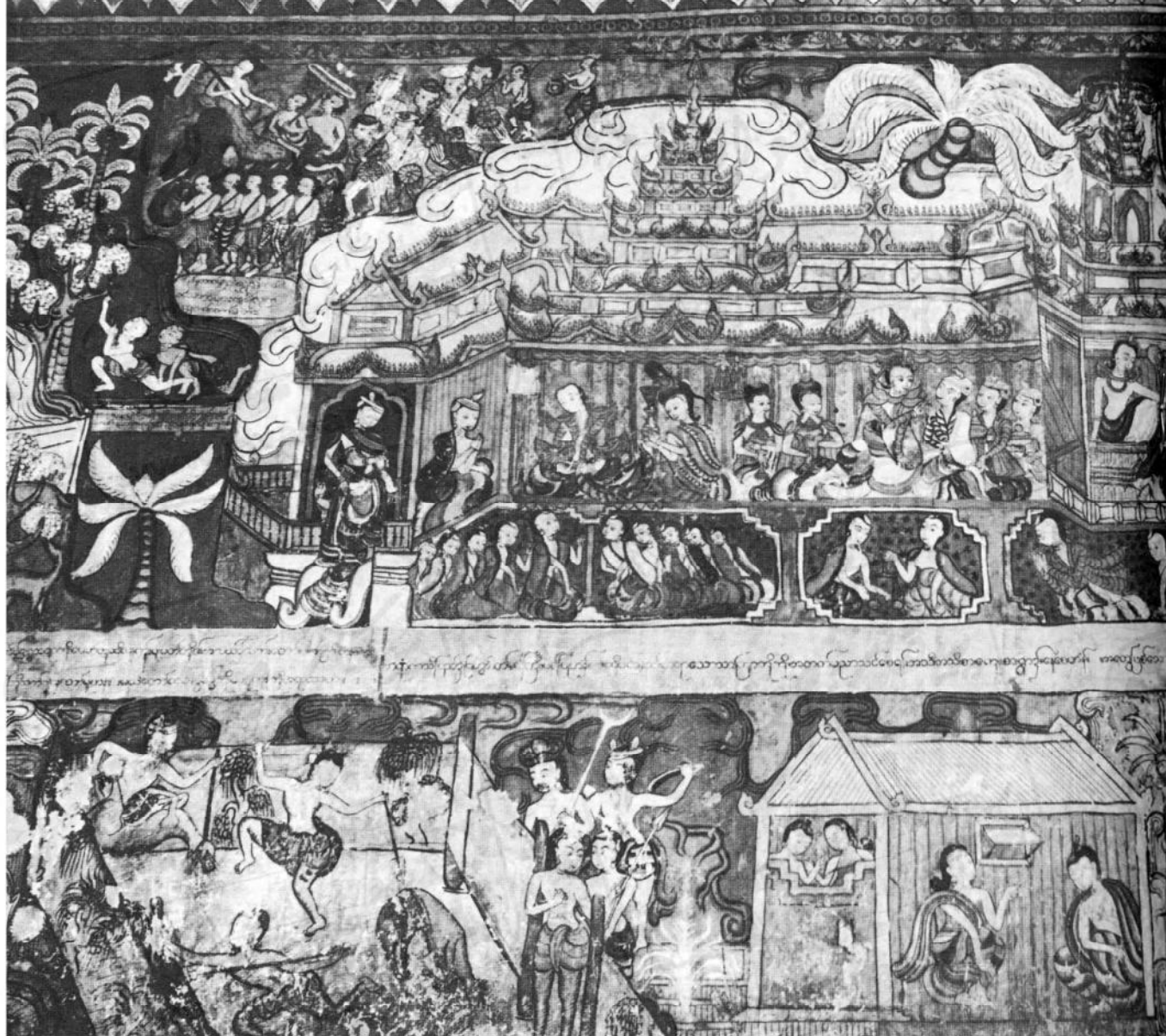
عکس‌های این دو صفحه نشان‌دهنده نقوش برجسته و نقاشی‌هایی از شهر هرمان دیگر پس از زمین‌لرزه ۱۹۷۵، کوشی در نگهداری آثار هنری این شهر.

۱- این نقش برجسته که در قرن ۱۱ بردیوار معبد ساخته شد، مظهر برهما دارد. سر برهما در اینجا از سه صورت ترکیب شده است که در عکس فقط عدم نامایی که بین دست و چهره او بچشم می‌خورد، از اینجا ناشی شده است.

۲- درون معابد پاگان، غالباً با نقاشی‌هایی تزئین شده، که پس از خراب شدن نقاشی‌ها که رنگهای تندی داشته و گاه بر اثر مرور زمان تیره شده است، اشخاصی که گل‌های نیلوفر بدست دارند، نیلوفر غالباً با بودا توأم است، زیرا رشد می‌کند و بر سطح آن گل می‌دهد، بودا نیز در این جهان متولد شده و به فر

۳- یک نقاشی از قرن ۱۸، بشکل کمبویسونهایی از شخصیت‌های متعدد، که اوکیاتوتنگ، نزدیک معبد بزرگ آناندا، را می‌پوشاند. صحنه‌یی که در اینجا آه شاهزادگانی است که در برپا داشتن معبدی که بعنوان هدیه نذری ساخته شد، ش

۴- «سیکپارها» بناهای بلند و باریکی هستند از آجر، با اندوده‌یی که نقوشی راها را بر فراز غالب معابد پاگان می‌توان دید. این بناها بسیار ظریف و زود فراوان دیده‌اند. در اینجا نمونه قابل توجهی از کنده‌کاری روی آندوله، سیکپارهاست، دیده می‌شود.



Photos Pierre Pichard, Paris



# سافرانسیسکو زمین لرزه آینده

در شکافهای بزرگ کالیفرنیا، خطر همواره وجود دارد، فقط تاریخ وقوع زلزله هنوز بر دانشمندان پوشیده مانده است

نوشته کارل و. اشتین بروگ

پیش به این سو، زلزله‌های شدید و متعددی در طول این شکاف رخ داده است؛ هیچ دلیلی وجود ندارد که ثابت کند از این پس زلزله‌یی اتفاق نخواهد افتاد.

در ضمن مشاهدات دقیقی که از یک قرن پیش تا کنون انجام گرفته، نشان می‌دهد که جزائری که روی این شکاف، در آبهای ساحلی سانفرانسیسکو قرار گرفته‌اند، نسبت به سرزمین قاره‌یی، سالی ۵ سانتیمتر بطرف شمال غربی تغییر مکان می‌دهند. این امر نمایشگر آن است که فشارها و کشش‌های درون پوسته زمین افزایش می‌یابد و از وقوع زلزله‌یی در آینده، خبر می‌دهد.

نکته مهم دیگر آنکه شکاف سان آندرتاس به آهستگی «می‌لغزد». یعنی زمین‌های واقع در یک سوی شکاف، نسبت به زمین‌های طرف دیگر، حرکت می‌کنند. البته این حرکت بسیار آهسته است و فقط با ابزار مخصوصی می‌توان آن را اندازه گرفت.

این لغزش به زلزله ربطی ندارد، ولی با اینهمه، وجود فشارها و کشش‌هایی در پوسته زمین را مسلم می‌دارد. بازرترین نمونه آن انباری است در جنوب سانفرانسیسکو و روی شکاف،

برای تجربه فنون پیش‌بینی، در مقیاسی بزرگ، انتخاب شده است. و این انتخاب علل زیادی دارد، از جمله آنکه در این منطقه انتظار وقوع چند زمین‌لرزه می‌رود، و این امر امکان می‌دهد نظریه‌ها را به محک تجربه زد.

این بخش از کالیفرنیا هنوز تاریخچه‌یی طولانی ندارد. اما نگاهی به حوادث گذشته نشان می‌دهد زمین‌لرزه‌های ویرانگر و فراوان در این منطقه روی داده است. طی دو قرن تاریخ، ۵ زلزله بزرگ در این منطقه واقع شده است. زلزله ۱۹۰۶، شکافی بطول بیش از ۴۰۰ کیلومتر در سطح زمین بوجود آورد. بریدگی جاده‌ها یا حصارها، نشانی از جابجاشدن زمین بود که گاه به ۷ متر می‌رسید.

چهار زلزله پیش از آن نیز شدت زیادی داشتند.

این پنج زمین‌لرزه در طول دوشکاف، که زمین‌شناسان با فعالیت آنها کاملاً آشنا هستند، بوقوع پیوست، شکاف بزرگتر (بنام سان آندرتاس) منطقه سانفرانسیسکو را می‌پیماید و از نزدیک لوس‌آنجلس می‌گذرد. این شکاف را گاه «شکاف بزرگ» کالیفرنیا می‌نامند. مطالعات زمین‌شناسی نشان داده است که از هزاران سال

زمین لرزه بزرگی در منطقه سانفرانسیسکو روی خواهد داد. تنها موضوع آنست که این زلزله چه وقت روی خواهد داد، ولی روی‌دادنش امری قطعی است.

اما اگر قرار است فاجعه‌یی بوقوع پیوندد، چرا ارزشد و توسعه این منطقه جلوگیری نمی‌شود؟ طرحها و اقداماتی که در جهت کاهش این خطر به حدی قابل قبول، در دست انجام است، به این پرسش، پاسخ می‌دهد.

هنوز نمی‌توان زمین‌لرزه‌ها را با دقت پیش‌بینی کرد و گفت که دقیقاً چه وقت، در کجا، و با چه شدتی، زلزله روی خواهد داد، اما پیشرفت‌هایی در این زمینه حاصل شده است (به مقاله صفحه ۱۱ نگاه کنید).

درست‌به‌میزان مناسب، منطقه سانفرانسیسکو

کارل و. اشتین بروگ «Karl V. Steinbrugge» یکی از نام‌آوردترین کارشناسان آمریکا در امر ساختمانهای مقاوم در برابر زلزله، رئیس کمیته ملی آمریکا وابسته به انجمن بین‌المللی مهندسی زمین‌لرزه و رئیس کمیسیون ایالتی تأمین در برابر زلزله در کالیفرنیا است. وی از ۱۹۵۰، برای کاهش حوادث ناشی از زلزله به تدریس طراحی ساختمان در بخش معماری دانشگاه کالیفرنیا، در برکلی، مشغول است.

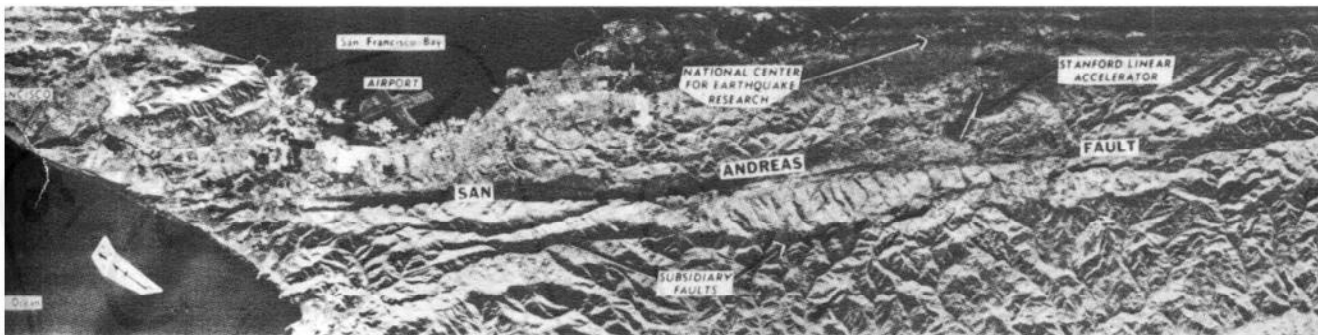


Photo © The New York Times, U.S.A.

شکاف و کالیفرنیا - در سمت چپ، شکاف سان آندرتاس، یکی از بزرگترین شکافهای پوسته زمین دیده می‌شود. این شکاف شامل مجموعه‌یی از شکستگی‌هاست که در جهت شمال، سوی خلیج کالیفرنیا، در مسیری به‌طول تقریبی ۱۰۰۰ کیلومتر کشیده شده است. بخشی از کالیفرنیا که این شکاف از آن عبور می‌کند، به سمت شمال غربی حرکت می‌کند و از بقیه خاک آمریکا فاصله می‌گیرد. این شکاف از منطقه سانفرانسیسکو، و نزدیکی لوس‌آنجلس می‌گذرد. حرکت آن، موجب زلزله‌های بسیاری است، از جمله زمین‌لرزه بزرگ سانفرانسیسکو در ۱۹۰۶ (به عکس صفحه ۴۲ نگاه کنید). در بالا، شکاف کاملا در عکس نمودار است، این عکس از ارتفاع زیاد، از یکی از مناطق نزدیک سانفرانسیسکو گرفته شده است. ارقام روی عکس، از چپ به راست، نقاط مختلف سانفرانسیسکو را نشان می‌دهند: شبه جزیره سانفرانسیسکو (۱)، بین اقبانوس آرام (۲)، و خلیج سانفرانسیسکو (۳)، فرودگاه (۴)، مرکز ملی آمریکا برای تحقیق در مورد زلزله (۵)، و محل استقرار دستگاه شتاب‌دهنده تحقیقات هسته‌یی دانشگاه استانفورد (۶).

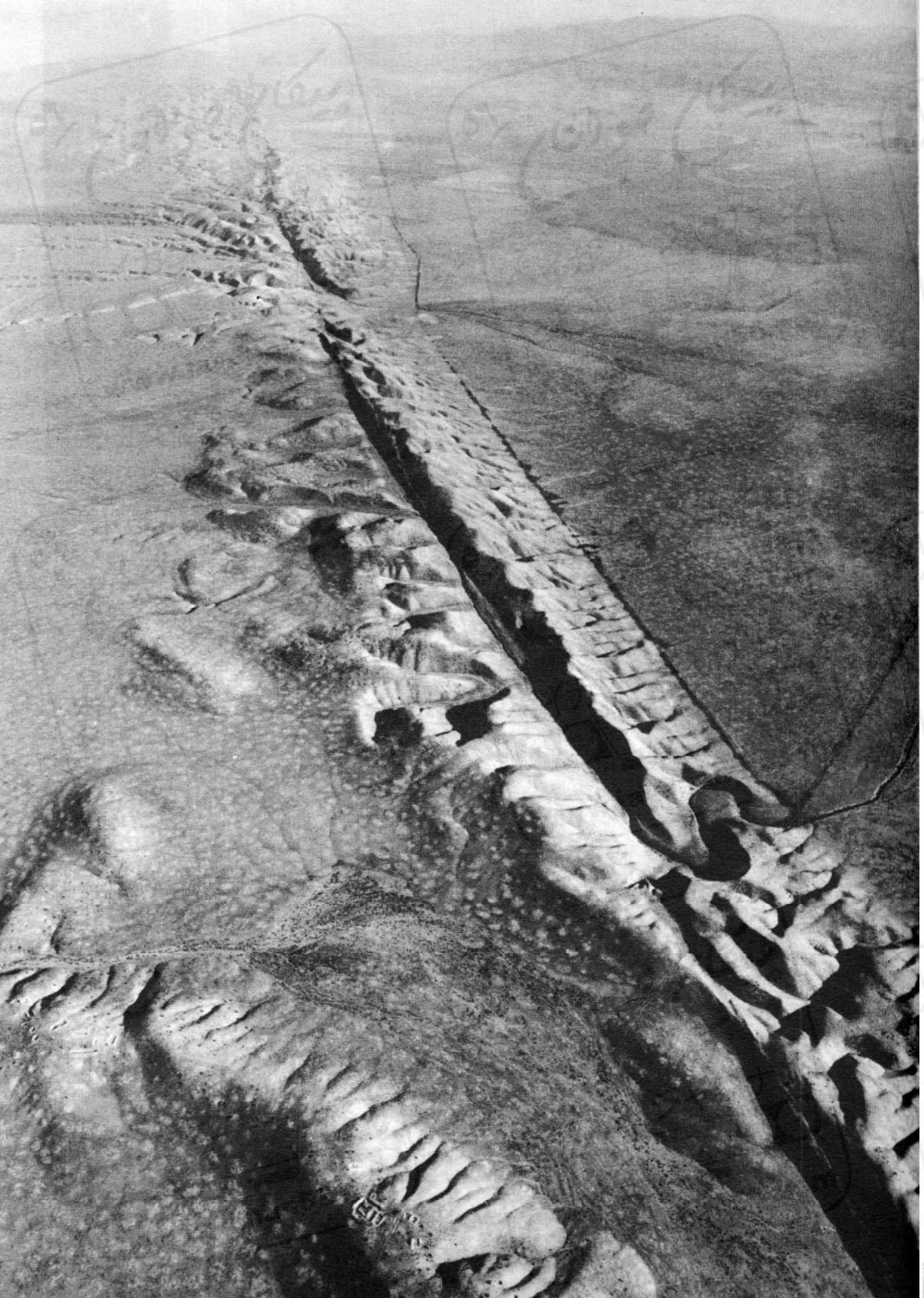




Photo © Arnold Genthe, U.S.A.

**شهر در شعله‌های آتش -** این عکس از حریق یکی از خیابانهای سانفرانسیسکو، در ۱۸ آوریل ۱۹۰۶، پنج ساعت پس از زلزله شدیدی که شهر را لرزاند، گرفته شده است. حریق سه روز ادامه یافت. لوله‌کشی آب از زمین رفت و بناهای بسیاری که از آسیب زمین‌لرزه مصون مانده بودند، طعمه حیرتی شدند که بیش از ۵۰۰ مجموعه مسکن را از بین برد. در مسیری بطول بیش از ۴۰۰ کیلومتر روی شکاف سان آندرناس، شهرها و روستاها بر اثر این زلزله بشدت آسیب دیدند.

دیگر، بانکهای خون، توقف گاههای مخصوص آمبولانس‌ها و غیره .

● **تقاضای محلی در خدمات پزشکی.** باید تعداد حداکثر کشته‌شدگان، زخمیانی را که ممکن است زلزله بجای بگذارد، ارزیابی کرد، این تلفات را با خسارات وارد شده بر منابع پزشکی سنجیده و بدین ترتیب آنچه را که باید از خارج تقاضا کرد، پیش‌بینی نمود.

● **نیازهای جمعی فوری.** باید خسارات احتمالی وارد بر منابع آب یا توزیع برق، حمل و نقل، و بطور کلی همه «خطوط زندگی» یک جمع را مشخص و ارزیابی کرد. باید برای افرادی خانمان چاره‌ی اندیشیده چه این افراد را زلزله از خانه خود رانده باشد، چه آتش‌سوزی، و چه دستور تخلیه پس از شکستن یک سد، و جز آن.

در ارزیابی خطرات، ساعت وقوع زلزله ممکن است اهمیت داشته باشد. مثلا در کالیفرنیا، اگر زلزله در ساعت ۲ بامداد روی دهد، غالب ساکنان درخانه‌های چوبی خود در امان خواهند بود.

در عوض، در ساعات کار، بسیاری از این افراد در بناهایی هستند که در صورت وقوع زلزله جان آنان در خطر است. فصل نیز اهمیت دارد. لغزش زمین، بیشتر در فصول مرطوب روی می‌دهد تا در فصول خشک، در مورد آتش‌سوزی، وضع بعکس است.

شکاف سان آندرناس، می‌تواند بزرگترین تلفات جانی را ببار آورد ولی شکاف هیوارد که مجاور آن است، می‌تواند حداکثر اختلال در دوره بعد از وقوع فاجعه را پدیدار سازد، زیرا در واقع، غالب «خطوط زندگی» منطقه، از این

در مورد سانفرانسیسکو و هم در مورد تمام کالیفرنیا ثابت شده است.

راه حل، بررسی و ساختمان بناهایی است که بهنگام زلزله قابل اطمینان باشند، و پس از وقوع آن خساراتی محدود متحمل شوند و مانع ادامه زندگی نباشند. در مطلوب‌ترین حالات، زلزله نه یک خطر، بلکه تجربه‌ی شورانگیز می‌شود... اما البته قابل تصور نیست که همه بناهای موجود را خراب کرد و بجایشان بناهایی مقاوم در برابر زلزله ساخت. زیرا این کار منابع مالی و مادی زیادی را ایجاب می‌کند که فعلا در دسترس نیستند. تنها با گذشت زمان و بتدریج می‌توان بناهای سست را تبدیل و تعویض کرد.

در نتیجه، از آنجا که خطر هنوز وجود دارد، مسئولان مبارزه با بلایای طبیعی، چه در بخش دولتی چه در بخش خصوصی، باید آنچه را که بطور منطقی می‌توان انتظار داشت، ارزیابی کنند.

دولت آمریکا، بدین ترتیب، چهار بررسی، در مورد مناطقی که ممکن است در معرض خطر زمین‌لرزه باشند و تلفاتی ببار آورند به‌انجام رسانده است.

هنگامی که خسارات ناشی از زلزله را بررسی می‌کنیم تا بهتر بتوانیم با این فاجعه‌ها روبرو شویم، باید سه دسته از مسائل را در نظر گرفت:

● **اثرات زمین‌لرزه بر منابع پزشکی محل.** که عبارتست از خسارات وارد شده به بیمارستانها، ابزار و تجهیزات پزشکی بیمارستانها و جاهای

که دیوارهایش از پنجاه سال پیش به این‌سو، سالی یک سانتیمتر بازتر و دورتر از یکدیگر می‌شوند.

پس تجربه گذشته و نیز اطلاعات زمین-شناسی، این فکر را تقویت می‌کنند که در منطقه سانفرانسیسکو، زلزله‌ی شدیدی، ناشی از این شکاف مشهور، روی خواهد داد.

شکاف بزرگ دوم شکاف «هیوارد» است که بالقوه خطر بیشتری دارد، زیرا در واقع، از نواحی بسیار پرجمعیت حومه سانفرانسیسکو می‌گذرد. و در این شکاف هم زلزله‌های بزرگی روی داده است و لغزش زمین نیز در آن دیده می‌شود.

نتیجه‌گیری دشوار نیست. بطور منطقی می‌توان یک زمین‌لرزه مهم، در آینده‌ی نه چندان دور را انتظار داشت. کاملا قابل درک است که دانشمندان، این منطقه را برای آزمودن وسائل پیش‌بینی خود، به‌عنوان آزمایشگاهی ممتاز برگزیده باشند.

زمین‌لرزه‌ها بخودی خود، خطر مهمی دبر ندارند . می‌توان تعداد کسانی را که درشکافها افتاده و مدفون شده‌اند، با انگشتان دست شماره کرد. بی‌شک لغزش زمین می‌تواند زندگی بسیاری از افراد را بستاند؛ اما بطور کلی خطرات ناشی از آنها بیش از وقوع زلزله آشکارا دیده می‌شوند و می‌توانند بدون وقوع زلزله نیز بنحوی ملموس تظاهر کنند.

بزرگترین خطرات جانی بهنگام وقوع زلزله، معمولا ناشی از بناهایی است که فرو می‌ریزند (مثلا خانه‌ها یا سدها). این امر هم

شکاف می‌گذرند و بنابراین در معرض خطر قطع شدن قرار دارند.

مجاری بزرگ آب، که از عمق این شکاف می‌گذرد و به سادگی قابل مرمت نیستند از آن جمله شمرده می‌شوند؛ و شبکه توزیع آب در هر جهت شکاف را قطع می‌کند... در این منطقه پل‌های شاهراهها و خطوط آهن سریع‌السریر قرار دارند. لوله‌کشی‌های مختلف (نفت، گاز طبیعی) و نیز کابل‌های زیرزمینی تلفن بکرات شکاف را می‌بیمایند...

حد اکثر تعداد مرگ و میر بر اثر زمین لرزه، در منطقه سانفرانسیسکو، ده‌هزار نفر برآورد شده است. تصور چنین کشتاری وحشتناک است، با آنکه این رقم يك چهارسدم مردمی است که در معرض زلزله قرار خواهند داشت. خوشبختانه اقداماتی بعمل آمده یا خواهد آمد که این تعداد را کاهش دهد. این اقدامات کدامند؟

زلزله‌یی که در ۱۹۷۱ در کالیفرنیا، در سانفرانسیسکو روی داد، لزوم انجام بررسی‌هایی را از طرف دولت فدرال ثابت کرد. بدین منظور طرح‌هایی که امکان می‌دهند با این فاجعه مقابله شود، در تمام سطوح دولت و بخش خصوصی گسترش می‌یابند و دقیق‌تر می‌شوند. بکمک این برنامه‌ریزی، بازگشت به وضع‌عادی وقت بسیار کمتری خواهد گرفت، درد و رنج‌ها کاهش خواهند یافت و نتایج سوء زمین‌لرزه‌های بزرگ دامنه کمتری خواهند داشت.

دامنه پیش‌بینی شامل، دوره قبل و بعد از فاجعه خواهد بود. بی‌شک سازماندهی عملیات اهمیتی حیاتی دارد ولی این پیش‌بینی‌ها، نوید بخش‌ترین دورنماها را بدنبال خواهند داشت.

خودتان قضاوت کنید.

در سطح دستگاه اداری محلی، شهسرف سانفرانسیسکو از مقرراتی پیروی می‌کند که از مدت‌ها پیش در لوس‌آنجلس مورد اجراست و در آن تعویض تمام جان‌ناهاها و بناهای آجری تقویت نشده و بنابراین خطرناک، پیش‌بینی شده است. تجربه نشان می‌دهد که در این مورد، خطر جدی است، حتی اگر زمین‌لرزه شدید نباشد.

در قلمرو ایالت کالیفرنیا، انجام اقدامات بسیاری مورد توجه قرار گرفته، و پس از زلزله سانفرانسیسکو صورت قانونی یافته‌اند. در اینجا لازم نیست وارد جزئیات این قوانین شویم. فقط به ذکر نکاتی بسنده می‌کنیم که، بنظر ما، به مهم‌ترین تحولاتی که در سیاست اتخاذ شده از سوی مقامات این ایالت رویداده، مربوط می‌شود.

● تعدادی از امور اساسی نه تنها باید مورد حمایت قرار گیرند، بلکه باید همچنان ادامه یابند. از این نظر قانون جدیدی درباره بیمارستانها وضع شده و قوانین دیگری در مورد انواع دیگر خدمات در است بررسی است. فکر مهار کردن خسارات آرزیش، بی‌تردید ابعا جدیدی به مقررات ساختمانی که اینک در کالیفرنیا اجرا می‌شود، خواهد داد.

● قانون بطور ضمنی معترف است که حمایت تام و کامل در برابر زلزله امکان ندارد، نفس این امر که تصمیم گرفته شده است نقشه‌هایی در مورد نواحی سیل‌گیر در پایین دست سدها تهیه شود، مبین آنست که خطر وجود دارد. و در ضمن نشان می‌دهد که درجه خطر در سطح قابل قبولی است.

● در مناطقی که از نظر زمین‌شناسی، خطراتی در

بردارد، می‌توان به‌ساختن بنا دست زد، بشرطی که در طرح و ساختمان آن، پیش‌بینی‌های لازم بشود تا خطر به سطح قابل قبولی کاهش یابد. مثلا در مناطق شکافها، می‌توان در شرایط مشخصی که خطر مرگ را کاملا از میان ببرد، به ساختن بنا پرداخت.

سیاست تأمین در برابر زمین‌لرزه تا حد زیادی وابسته به حوادثی است که قابل مهار کردن نیست. زلزله ۱۹۷۱ در سانفرانسیسکو انگیزش جدیدی برای برنامه‌های جاری بود و سبب شد که مقررات بهتری وضع شود. اما تجربه نشان داده است که در اکثر موارد، هرچه از وقوع فاجعه زمان بیشتری بگذرد، مبارزه برای کاهش خطر سست‌تر می‌شود.

البته مقامات کالیفرنیا يك کمیسیون امنیت برای بررسی سیاست خود در مورد زلزله تشکیل داده‌اند که باید گزارش خود را بطور مستقیم به نمایندگان و به فرماندار تسلیم کند. این کمیسیون بدین ترتیب می‌تواند ضامن پیشرفتی مداوم باشد. این کمیسیون کمتر از یکسال است که بوجود آمده است و تاکنون هیچ اقدام مهمی صورت نگرفته که بتوان کارآیی آن را ارزیابی کرد. اما باید با دقتی خاص، کارهای آن را دنبال کرد. این، الگویی است که می‌تواند در جاهای دیگر هم بکار رود.

خطراتی که هنوز در منطقه سانفرانسیسکو وجود دارند، پس از چندی به سطحی قابل قبول کاهش خواهند یافت، اما این امر فقط روزی ممکن است که تعداد زیادی از، بناهای قدیمی، که برای پایداری در برابر زلزله مجهز نیستند، جای خود را به بناهای مناسب‌تر بدهند.

کارل و. اشتین پروگت

## زلزله‌هایی که به وسیله انسان بوجود می‌آید

شناخته شده است. زلزله‌خیزی برانگیخته از نظر شدت، طیف وسیعی دارد که از لرزه‌های بسیار کوچک، که تنها بکمک زلزله‌سنج‌های حساس قابل ردیابی است، تا زمین‌لرزه‌های شدیدی که در نواحی پرجمعیت تلفات انسانی سنگینی ببار می‌آورند، تغییر می‌کند. بنظر این کارشناس، «تجربه» بطور کلی نشان می‌دهد که اگر ارتفاع سد بیش از ۱۰۰ متر و حجم آب بیش از يك میلیارد متر مکعب باشد، ممکن است در نزدیکی سد زلزله مهمی روی دهد... از آنجا که اکنون ۴۷۵ مورد وجود دارد که ارتفاع سد از ۱۰۰ متر تجاوز می‌کند، احتمال زمین‌لرزه‌های برانگیخته توسط يك منبع مشخص دست کم ۱ به ۱۴ است... از آنجا که ۱۴۵ منبع بزرگ در دست ساختمان است یا در آینده ساخته خواهد شد، باید منتظر بود که در سالهای آینده، ۱۰ تا ۱۵ مورد جدید زلزله‌خیزی برانگیخته، بظهور رسد....»

دریاچه‌های کوچکی که در این عکس، در بخشی از ساحل اقیانوس آرام در آمریکا، نزدیک دیلی‌سیتی دیده می‌شوند، از فرورفتن زمین در طول شکاف سان‌آندرناس در کالیفرنیا، پدید آمده‌اند. در اینجا زمین‌لرزه بکمک انسان آمده است تا مسئله ذخیره کردن آب را حل کند. اما در جاهای دیگر، بسیاری مواردی که ساختمان سدها و سایر دست‌آوردها، بطور تصادفی باعث بروز زمین‌لرزه شده‌اند. این «زلزله‌خیزی برانگیخته» که ممکن است ناشی از حفر معادن، یا تزریق آب یا اجسام سیال به اعماق خاک هم باشد، در نخستین جلسه مجمع بین‌المللی، که در سپتامبر ۱۹۷۵ در بانف (کانادا) تشکیل شد، مورد بحث قرار گرفت. اخیراً، در کنفرانس ارزیابی و کاهش خطرات ناشی از زلزله (که در فوریه ۱۹۷۶ در مقر یونسکو برگزار شد)، ژئوفیزیکدان کانادایی، دی. گو، گزارش داد که بیست مورد از افزایش زلزله‌خیزی، بر اثر پر کردن ذخایر بزرگ از آب،



# درسهایی از گذشته از خلال وقایع نگاری زمین لرزه‌ها

نوشته نیکلا امبراسیز

و مدارك فراوان و دقیقی از قدیم وجود دارد، و آن منطقه‌یی است که از ایتالیا تا افغانستان را دربر می‌گیرد. در وضع حاضر تاریخ این منطقه در کالج سلطنتی لندن در دست بررسی است. هدف این بررسی آنست که از مدارك قدیمی، تمام اطلاعات ممکن درباره حوادث پیش از وقوع زلزله‌ها استخراج و مکانیسم آنها تا حدی روشن شود؛ هدف این بررسی، پی‌بردن به نحوه جابجا شدن حوادث و بطور کلی توجه به تمام عواملی است که امکان می‌دهند خطرات ناشی از زلزله را در این بخش از جهان ارزیابی کرد.

این رویدادها، در اسناد منتشر شده و منتشر نشده، در تاریخ‌های محلی، در کتیبه‌های یونانی، پارسی، سریانی، عربی، اسلونی، کرجی یا ترکی جستجو می‌شوند؛ همچنین نقاطی که در سابق محل وقوع زلزله بوده‌اند، از نزدیک مورد مطالعه

زمین‌لرزه حاصل فرایندی است که بنحوی بسیار بطئی در زمین می‌گذرد. تنها با مشاهدات بسیار طولانی و پی‌گیر، می‌توان به قوانین حاکم بر آن پی برد.

در دوران معاصر، با وجود انبوه اطلاعاتی که طی این قرن بدست آمده، دوران مشاهده هنوز کوتاه‌تر از حد لازم است. چگونه می‌توان آنرا طولانی کرد؛ از راه مطالعه زمین‌لرزه‌هایی که طی قرون روی داده‌اند.

به این منظور سرزمین‌هایی برای مطالعه انتخاب می‌شوند که وقایع نگاری زلزله در آنها، از مدت‌ها پیش، بنحوی مناسب انجام شده است. چین از جمله مناطقی است که شرح وقایع تاریخی آن، هر چند برای غالب پژوهشگران غیر-بل دسترسی است، قدمت بسیار دارد و متکی به اسناد و مدارك است (به صفحه ۱۱ نگاه کنید). منطقه دیگری هم هست که در آن اسناد

نیکلا امبراسیز «Nicholas N. Ambraseys» اسناد دانشگاه لندن و مدیر بخش مهندسی زلزله-شناسی در کالج سلطنتی علوم لندن است. پروفسور امبراسیز در بسیاری از مأموریت‌های زلزله‌شناسی که از جانب یونسکو، در افریقا و بسیاری از کشورها نظیر ترکیه، ایران، یوگسلاوی، پاکستان، نیکاراگوئه، یونان ترتیب یافت، شرکت داشته است. او مشاور یونسکو در کار مرمت معبد پسرودور (اندونزی) و پارتون (یونان) بوده است و از سال ۱۹۶۰ مدیریت انجمن بین‌المللی مهندسی زمین‌لرزه را برعهده دارد.



Photo © The New York Public Library, U.S.A.



در گراووری از آن زمان (سمت راست) منظره ویران شده لیسبون در زلزله بی که روز اول نوامبر ۱۷۵۵ در ساعت ۱۵ بامداد روی داد، دیده می‌شود. بیست دقیقه بعد، نکان شدیدی که بخش عظیم پایتخت پرتغال را ویران کرد، ضمن ایجاد حریق، مد بزرگی بوجود آورد که بندر و شهر ویران شده را، که یک‌ساز پررودق‌ترین شهرهای اروپا بود، غرق کرد. در این حادثه بیش از ۶۰۰۰۰ تن جان سپردند. در زیر، یک نقاشی مربوط به اواخر قرن ۱۶، به صومعه مون‌آتوس، مشرف بر دریای اژه، در شمال یونان، تعلق دارد. هنرمند در این نابلو خصوصیات یک زلزله شدید را نشان داده است: ملامتی شدن بناها، هاله پیرامون خورشید و ماه، ستاره‌های دنباله‌دار...



قرار می‌گیرند.

این، یک طرح مطالعاتی چند رشته‌یی و بلندمدت است، هزینه آن را، که ابتدا یونسکو می‌پرداخت، حال دشورای تحقیق درباره محیط طبیعی، لندن تامین می‌کند.

ضمن این مطالعه، اطلاعات باستان‌شناسی نقش مهمی بازی می‌کنند، بویژه در مناطقی که اسناد و مدارک مکتوب در آنها کمیاب است یا چنانکه باید روشن‌کننده نیست. سکه‌شناسی نیز اهمیت دارد، زیرا ارزیابی ویرانی‌های بوجود آمده را ممکن می‌سازد.

درواقع، ضرب سکه‌های جدید، افرادی است که غالباً از طرف مسئولان بعمل می‌آید تا به ایالاتی که در زلزله آسیب دیده‌اند، کمک شده باشد. عامل مهم دیگر، نوشته‌هایی است که در آنها از کمک‌های عمومی و دهش‌های خصوصی برای بازسازی شهرهای ویران شده، سخن‌رفته است. مشاهده تغییرات ناگهانی در مصالح ساختمانی یا شیوه ساختن بنا، و نیز، تغییر مکان نقاط مختلف، هر کدام، اهمیت نسبی زلزله‌های گذشته را بنحوی باز می‌نماید.

اما باید عوامل دیگری را نیز در نظر گرفت. مثلاً تراکم جمعیت، یا هماهنگی بین منابع مختلفی که به آنها مراجعه می‌شود، گرایش به مبالغه در توصیف این بلاها، که امری طبیعی است، و گوناگونی واکنش‌هایی که طی قرون، مورخان و شاعران در برابرین پدیده-ها از خود نشان داده‌اند، این واکنش‌ها بازتاب اهمیتی است که به وقایع یاد شده می‌داده‌اند. چنین پژوهشی باید به شناخت زلزله-های بزرگ و آهنگ وقوع آنها، طی دوهزاره پیش، بینجامد، و نیز امکان دهد که اثرات اقتصادی و اجتماعی این حوادث بر مردم منطقه و بر محیط زیست ارزیابی شود.

این زلزله‌های بزرگ را نباید تنها در پرجمعیت‌ترین مراکز تجمع جستجو کرد. زمین لرزه‌یی که در یک شهر بزرگ احساس شده و توصیف کاملی از آن بعمل آمده است، ممکن است در نواحی کم‌جمعیت‌تر، ولی نزدیک‌تر به مرکز زلزله نیز با شدت بیشتری احساس شده، و خرابیهای زیادی ببار آورده باشد.

در این نواحی دورافتاده، ممکن است کشتی روتن‌بین، در تاریخ قطوری که در مورد فرقه مذهبی یا دهکده خویش نگاشته، یا در مدیحه‌یی از ارباب محل، اشاره‌یی به این حوادث کرده باشد. زلزله‌های بزرگ، به‌وسعت سرزمینی

# حرکات ناگهانی

تکان‌های ناگهانی زمین بهنگام زلزله، کشتشهایی افقی بر بناها وارد می‌سازد که بی‌آنکه همواره به فروریختن کامل بنا بینجامد، باعث خرابی‌های حیرت‌انگیز می‌شود.

۱- در زلزله دشت بیاض، در خاور ایران، که در ۱۹۶۸ روی داد (۱۴۰۰۰ کشته) بناهای خشتی و کاهگلی بطور کامل فروریختند، در حالی که بادگیرها (نوعی اتاقک سبک که روی سقف ساخته می‌شود تا هوای خنک در ساختمان ایجاد کند) دست نخورده بجا ماندند.

۲- مناره مسجد مصطفی‌پاشا، پس از زلزله اسکویبه (یوگسلاوی) در ۱۹۶۳ نیز در قسمت بالایی خود چنان بشدت جابجا شد که بنظر می‌رسد بدون تعادل، استوار مانده است. پیکان نوک مناره که قابلیت انعطاف بیشتری دارد، شتابهای شدیدی متحمل شد و بسان شلاقی که دسته‌اش قله مناره است، بحرکت درآمد.

۳- همین پدیده، منتهی به نحوی نه باین چشم‌گیری، بهنگام زلزله‌یی بسیار قدیمی، مقاطع یک ستون را که تکیه‌گاه سرستون یکی از معابد قدیمی یونان است، پس‌ویش کرد. این معبد به افایستوس، خدای آتش و آهنگران اختصاص داشت.

۴- در این عکس هوایی، که پس از وقوع زلزله نریگانا (ژاپن) در ۱۹۶۴، گرفته شده است، ریل‌های ایستگاه راه‌آهن طوری تغییرشکل داده‌اند که انگار از خمیر قالب‌گیری درست شده‌اند. در قطار، که خوشبختانه بموقع ایستاد، ۵۰۰ مسافر شب هولناکی را گذراندند ولی سلامت جستند.

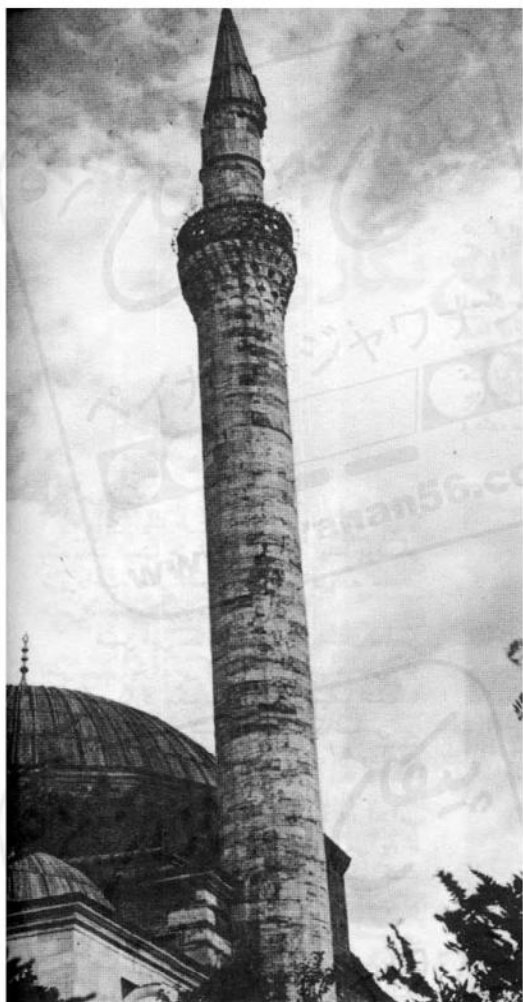


Photo © M. Despeyroux, France

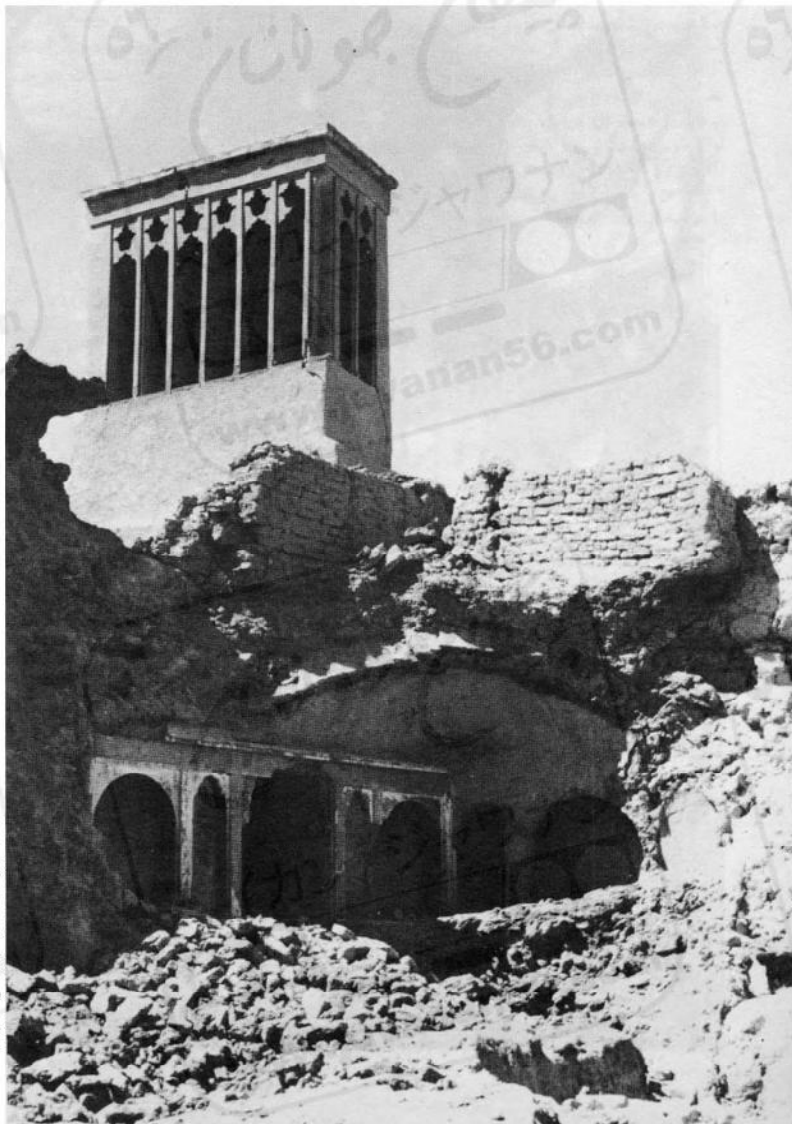


Photo © N.N. Ambraseys, U.K.

◀ که در آن احساس شده‌اند، به‌طول مدت لرزه‌های ثانوی، به شدت خساراتی که در ناحیه مرکزی خود ببار آورده‌اند، و بالاخره به اثرات اقتصادی و اجتماعی خود بر مردم، شناخته می‌شوند.

مثلا دریاره اهمیت زلزله‌یی که در ۲۱ ژوئیه ۳۶۵ میلادی روی داد، شکی وجود ندارد. این زلزله در سرزمینی به مساحت تقریبی ۲ میلیون کیلومتر مربع، در منطقه شرقی مدیترانه، از ایتالیا تا فلسطین و از یونان تا شمال آفریقا، امتداد یافت.

این زلزله که یکی از ۱۲ زلزله بزرگی است که از ۲۵۰۰ سال پیش به این‌سو، کشور-های ساحل شرقی دریای مدیترانه را تکان داده است، مد بزرگی در دریا ایجاد کرد که تنها در شهر اسکندریه ۵۰۰۰ تن را در کام خود فرو برد. اثرات این زلزله به جامعه آن روز، در تقویم کلیسا به روشنی دیده می‌شود: در مصر و یونان، طی دو قرن، بیادبود این حادثه، مراسم دعایی برای آرامش دریا و قطع موجهای آن برگزار شد، همان موجهایی که در ۳۶۵، کشتی‌ها را بروی حصار شهرها و حتی روی سقف

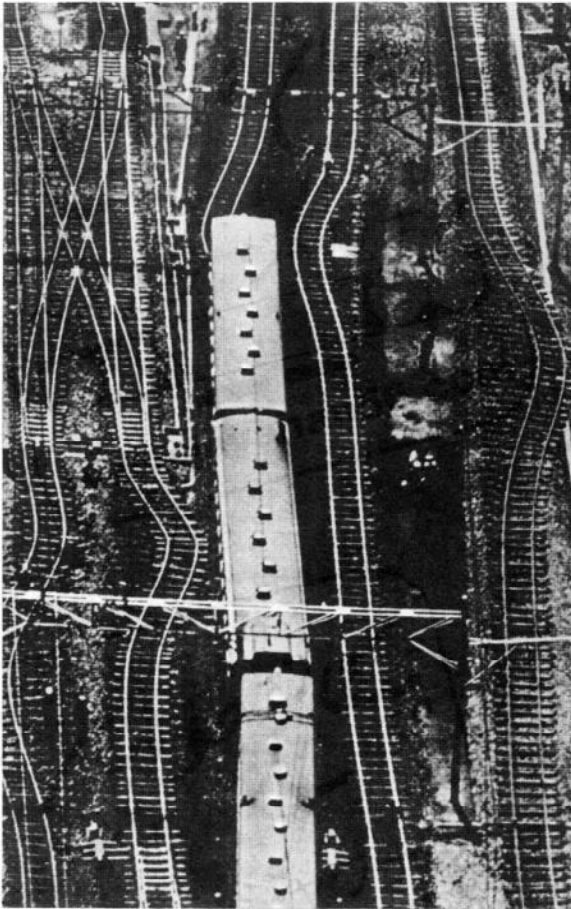


Photo © N.N. Ambraseys, U.K

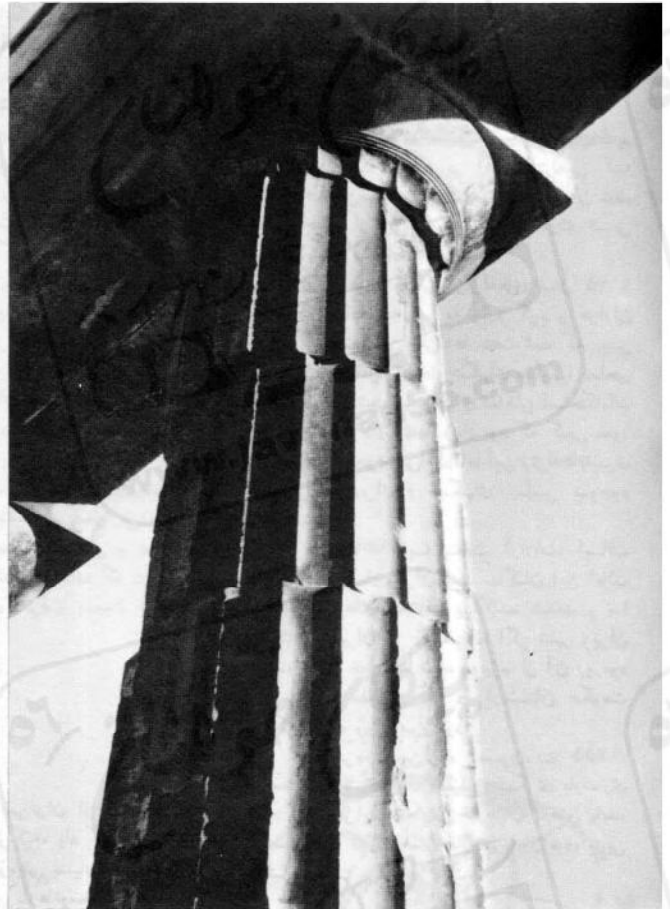


Photo © The Mainichi Graph, Japan

ما طی تحقیق خود به این نکته برخوردیم که خرابی وضع در ضرب سکه‌های محلی، هنگامی که با سایر اطلاعات و مدارک هماهنگی داشته باشد، می‌تواند راهنمای خوبی در مورد اثرات ویرانگر زلزله‌ها باشد. مثلاً در زلزله سال ۲۵ میلادی که شهر تاکسیلا در شمال پاکستان (نزدیک اسلام‌آباد) را خراب کرد، کارگاههای ضرب سکه فرو ریخت و حکاکان زیر آوار ماندند.

در رودس، در قبرس، و در شرق آناتولی نیز وضع مشابهی شده است. بعلاوه پس از زلزله تاکسیلا، خانه‌ها را محکم‌تر ساختند؛ تدابیر ویژه‌یی در مورد پی‌ریزی بناها بکار رفت، و گاه برای پی‌ریزی، تا ۵ متر گود برداشته می‌شد. همچنین در جاهای دیگر تغییراتی اساسی در فنون ساختمانی مشاهده می‌شود، بویژه در غرب و جنوب آناتولی و در سوریه. به این معنی که پس از ویرانی، خانه‌هایی که دوباره ساخته می‌شدند، بجای سه طبقه، یک یا دو طبقه داشتند؛ و نیمی از طبقه پایین را در میان بقایای ویرانی دفن می‌کردند و بدین ترتیب نوعی پایه به ساختمان می‌دادند.

لبنان و سوریه شرقی، و نیز در منطقه کابل و راولپندی، زلزله‌ها خسارات سنگینی ببار آورده‌اند. در مورد پایان دوره رومیان و دوره بیزانس، درباره فهرست شهرهایی که پس از وقوع زمین‌لرزه، از کمک‌های حکومت برخوردار شده‌اند و برای تسریع در بازسازی، طی چندین سال از پرداخت مالیات معاف گردیده‌اند، مدارک رسمی بسیاری وجود دارد.

این فهرست‌ها امروزه امکان می‌دهند وسعت محل‌هایی که بر اثر زلزله آسیب دیده‌اند را بازشناخت. کتیبه‌هایی که در شمال عراق بدست آمده‌اند، کهن‌ترین منابعی بشمار می‌روند که در آنها به این نوع اقدامات اشاره شده است. این کتیبه‌ها به پایان هزاره دوم پیش از میلاد تعلق دارند. این مورد خاص، مربوط به منطقه نامشخصی است در شمال موصل، یعنی منطقه‌یی که امروز از زمین‌لرزه‌های بزرگ در امان است.

در سواحل مدیترانه و در سوریه، متونی متعلق به همان زمان پیدا شده که حاکی از ناتوانی زمامداران محلی وقت در پرداخت خراج، پس از وقوع یک زمین‌لرزه است.

خانه‌ها رانندند و هزاران نفر را در آغوش خود خفه کردند.

در اینجا، باستان‌شناسی نیز اهمیت این فاجعه را تایید می‌کند، زیرا این حادثه، پایان عمر بسیاری از شهرهای لیبی و سیسیل بود که دوره انحطاط را می‌پیمودند. گنجینه‌هایی از سکه در زمین بناهای عمومی، در زیر توده مصالح فرو ریخته، بدست آمده است که تاریخ وقوع فاجعه را معین می‌کند و رهاشدن این محلها را، در دوره بعد از فاجعه، به اثبات می‌رساند.

مشاهده می‌شود در مناطقی که امروزه در آنها زلزله‌یی روی نمی‌دهد، در سابق زمین‌لرزه‌های فاجعه‌بار بکرات وقوع یافته است. بخش مرکزی شمال ایران نمونه گویایی از این موارد است. از دو هزار سال پیش تا کنون، نقاطی چون شهر ری، قوس، نزدیک سمنان امروز، نیشابور و جوین در نزدیکی مشهد، و بسیاری از شهرهای خراسان، بکلی ویران و متروک شده‌اند.

شهر ری در واقع، از زمان اسکندر، به علت زلزله‌هایش، شهرت داشت. نام یونانی این شهر Rhagae، بمعنای جایی است «ویران شده بر اثر زلزله». و می‌دانیم که در بلوچستان، عمان،

غالباً پس از زلزله، شهرها، طبق یک طرح کلی و با تغییر فنون ساختمانی، بازسازی می‌شدند. بعنوان مثال می‌توان از نوعی پی‌ریزی غیرمعمول نام برد که عبارت است از ساختن شبکه‌یی از تیرهای چوبی که ساختمان بروی آن بنا می‌شد، یا تقویت خانه‌ها توسط مصالح چوبی، و رها کردن دیوارهای غیر مستحکم که فقط از خشت ساخته می‌شد.

اغلب می‌گویند که این تغییرات، مرون فنون جدیدی است که مهاجران یا اشغالگران با خود می‌آوردند. ولی همیشه چنین نیست. مزایای خانه‌هایی که شالوده چوبی دارند، در بسیاری از مناطق زلزله‌خیز شناخته شده بود و بر شیوه‌های ساختمانی اثر گذاشت.

مثلاً در آناتولی، در کورت، در شمال پاکستان و در جاهای دیگر، باستان‌شناسی نشان می‌دهد که در دوران باستان نیز همچون در دوران اخیر، از این راه کوشش می‌شد تا به ساختمان قابلیت انعطافی داده شود که در مقابل زلزله مقاوم‌تر باشد. و اهمیتی نداشت که این نوع خانه‌های چوبی، ساده‌تر طعمه حریق شود. آنچه باعث کنجکاوی باستان‌شناسان شده، آنست که این ساختمانهای چوبی در خارج از مناطقی یافت می‌شوند که امروزه محل وقوع زلزله‌های متعددی است. اما این امر قابل تأمل است. پاره‌یی از مناطق، طی هفده قرن اول دوره میلادی، بطور دائم توسط زلزله ویران می‌شدند. زلزله‌هایی که در دوره‌های تاریخی روی داده، از نظر پراکندگی، در پاره‌یی نقاط با پراکندگی زلزله‌ها در قرن بیستم، مطابقت دارد. اما منطقه‌های دیگری هم بوده که امروزه از زلزله‌های شدید در آنها خبری نیست، مثلاً دریای سرخ، بحرالمیت، جنوب شرقی ترکیه، شمال سوریه و عراق، و منطقه مرکزی بالکان. مطالعه نشان می‌دهد که زلزله‌خیزی مداومت ندارد.

مناطق که به زلزله‌خیزی شهرت داشتند، شمال سوریه و عراق، یا بخش مرکزی غرب ایران - امروزه آرامند. به‌عکس، مناطقی چون آناتولی و زاگرس، که امروزه فعالیت دارند، تا دو نسل پیش با زلزله‌های بزرگ آشنا نبوده‌اند. در مناطق معینی، دوره‌هایی طولانی از فعالیت مشاهده می‌شود، که بدنبال آنها دوره‌هایی طولانی آرامش می‌آید، و طی این دوره‌های آرامش است که پیش‌بینی‌های احتیاطی در مورد بناها اندک اندک رها می‌شود، و قرن‌ها بعد، پس از ویرانی، دوباره ظاهر می‌گردند. غالباً گفته‌اند که عمر نسل‌های انسان در قیاس با عمر فرایندهای زمین‌شناسی که به زلزله می‌انجامند، ناچیز است.

نمای تاریخ بیست و پنج قرن گذشته نشان می‌دهد که یک زلزله شدید و تنها، اثرات بادوامی به یک جامعه با ثبات و تحول یافته ندارد. پس از وقوع فاجعه، خیلی زود منافع همگان، مردم و زمامداران را دوباره - و همواره - به

رفتاری و امیدارد که انکار احتمال وقوع فاجعه‌یی مشابه در آینده، ابتدا وجود ندارد.

با اینهمه پاره‌یی از مؤلفان جدید کوشیده‌اند تا گسستگی‌هایی را که در دنباله تمدن‌ها یا جنبش‌های بزرگ مردمی مشاهده می‌شود، از طریق وقوع زلزله توضیح دهند. اما شواهد تاریخی چندانی در جهت اثبات این فرضیه‌ها در دست نیست. زمین‌لرزه‌ها، بر جنبش‌های بزرگ تاریخ، اگر هم اثری داشته‌اند، آن اثر ناچیز بوده است. گاه می‌توان انحطاط زودرس یک اقتصاد یا بحران وضع یک جامعه محلی را با وقوع زلزله توجیه کرد. اما زلزله هرگز دولتی پیشرفته از نظر فرهنگی، و بطور اولی، تمدنی را از میان نبرده است.

برخلاف بیماری‌های همه‌گیر، جنگ‌ها و سایر بلاهایی که نتایج طولانی و ممتد دارند، زمین‌لرزه‌ها بهر شدت، اثر زیادی در بلندمدت، بر بشریت بجا نگذاشته‌اند. بنظر می‌رسد که منافع شخصی، سیاسی، مذهبی و بخصوص اقتصادی، خیلی زود باعث شده‌اند که درس‌هایی که می‌بایست از آن گرفت بدست فراموشی سپرده شوند.

بعنوان مثال می‌توان از آنتیوخیا یا انطاکیه امروزی، در ترکیه، یاد کرد. این شهر که بخشی از آن در زمینی بسیار سست ساخته شده بود، از بدو تأسیس بارها توسط زلزله آسیب دید. در ۱۱۵ میلادی تقریباً بکلی ویران شد، و بعد در همانجا دوباره بنا گردید، زیرا یک موضع حساس نظامی شمرده می‌شد. در ۴۵۸ دوباره با خاک یکسان شد، و باز در همان محل ساخته شد، با آنکه به افراد ذی‌نفع توصیه شده بود که شاید این کار منطقی نباشد...

محل‌هایی که خاک نامرغوب‌تری داشتند و مجاور رودخانه بودند نیز، البته دوباره ساخته شدند تا یک نسل بعد کاملاً ویران شوند و ۲۰۰۰۰۰ کشته بر جای بگذارند. و آنتیوخیا یکبار دیگر در همان محل سر برافراشت و این بار به یک مرکز بزرگ مذهبی مبدل شد، تا آنکه در ۵۴۰، ایرانیان آنرا تسخیر کردند. برای یک کشور رو به توسعه یا یک جامعه فاقد منابع مهم، زلزله می‌تواند نتایج جدی‌تری داشته باشد و مصائبی بسیار وخیم‌تر از ویرانی ناشی از خود زمین‌لرزه، بدنبال بیاورد.

خسارات وارد شده بر یک اقتصاد زود-شکن، ممکن است به حرکات جمعیتی منجر شود؛ ممکن است کسانی که توانایی بیشتری دارند، قصد مهاجرت کنند؛ مالیاتها و عوارض ممکن است افزایش یابند؛ با وجود داشتن منابع، گاه وام گرفتن از کشورهای همسایه ضرورت حاصل کند، و این خود نتایج اقتصادی و اجتماعی مهمی در پی دارد.

چنین بود که در قرن پنجم پیش از میلاد، زمین‌لرزه‌یی که در اسپارت روی داد، به طبقه سرفها امکان داد خود را از یوغ ارباب

رهایی بخشند و در ۹۷۸ میلادی، زمین‌لرزه‌یی دیگر سبب شد که بندر سیراف، در ساحل خلیج فارس، که در حال انحطاط بود، از میان برود.

در سال ۱۱۳۹، گنجه، الیزاوتیول قدیم و کیروف‌آباد امروز، بر اثر زلزله‌یی که ۱۰۰۰۰۰ تن را به هلاکت رساند، ویران شد، و گرجیان از این فرصت برای غارت شهر ویران شده استفاده کردند.

از سوی دیگر، زلزله‌های سال ۱۱۷۵ خسارات زیادی به سوریه وارد کرد و هزاران تن را کشت. این زلزله‌ها باعث شد که بین مسلمانان و مسیحیان در جنگ‌های صلیبی، صلحی موقت برقرار شود، زیرا برای ساختن استحکامات خراب شده، کار آنقدر زیاد بود که کسی بطور جدی بفکر هجوم نمی‌افتاد. اما این زلزله‌ها تغییری اساسی در سرانجام جنگ‌های صلیبی بوجود نیاوردند.

در ۱۳۲۰، پایتخت آزارات، ایالت ارمنستان، کاملاً ویران شد. ساکنان این ایالت در سرزمین‌های مختلف پراکنده شدند و تا لرستان و ایران نیز رفتند. اما اگر شهر ویران شده، بحال خود رها شد، بویژه از آن رو بود که سلسله مغولانی که در ارمنستان حکومت می‌کرد، راه زوال می‌پیمود.

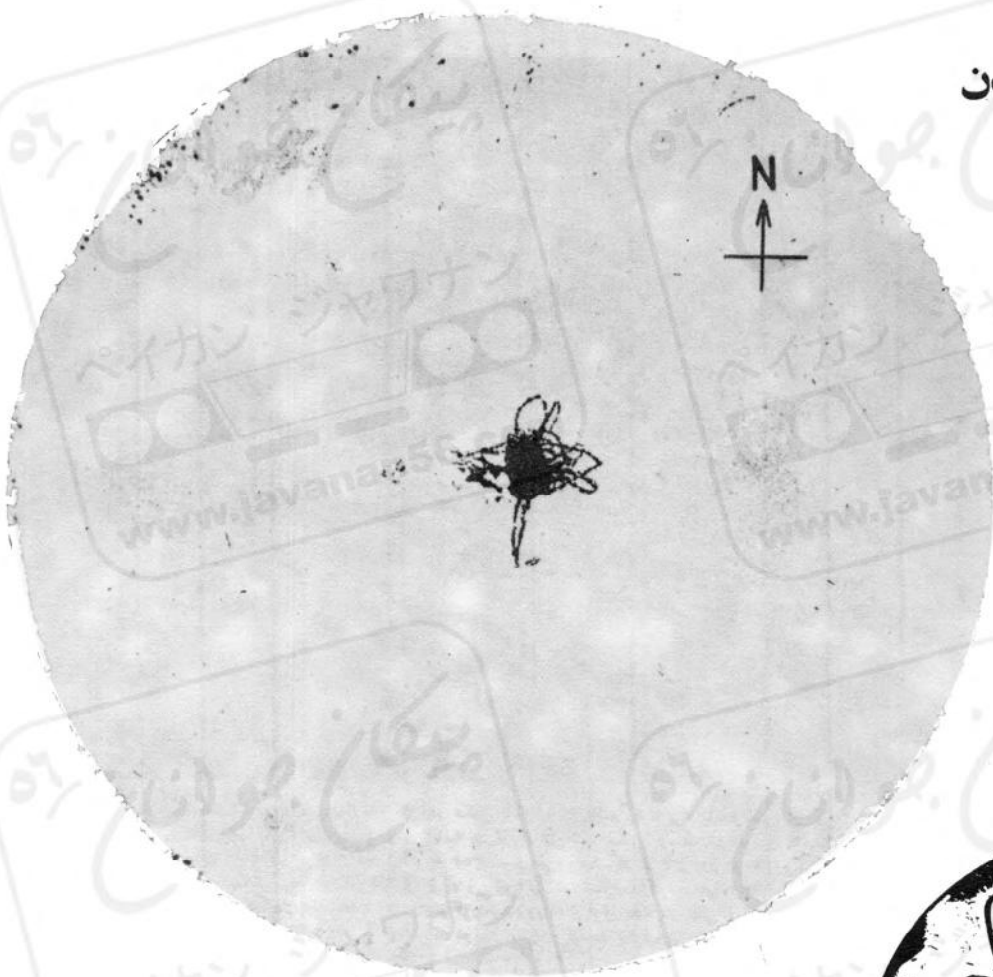
بالاخره، زمین‌لرزه لیسبون، در ۱۷۵۵، فرصت داد تا شهر در مقیاس دیگری بازسازی شود و نیز مزایای تجارتی خارجیان کاهش یابد. اقتصاد وقت که در همان حال نیز فعال بود، بدین ترتیب فعالیت بیشتری یافت.

با وضع موجود تکنولوژی، نمی‌توان منابع از وقوع زلزله شد، و برای رسیدن به پیش‌بینی این حوادث، با دقتی که امکان دهد اقتصاد یک کشور رو به توسعه را نجات داد، هنوز باید چند سالی منتظر ماند.

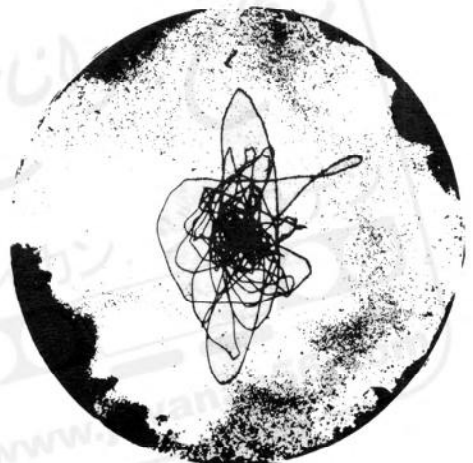
پیشگوییان و منجمان قدیم یا پیغمبران، همواره نگران زمین‌لرزه بوده و کوشیده‌اند که وقوع آنرا پیش‌بینی کنند و تاریخ موارد متعددی از زلزله‌های ویرانگر را بخاطر دارد که بواقع از قبل وقوعشان اعلام شده بود. امروزه این پیش‌بینی، برای زلزله‌شناسان یک مشغله ذهنی دائمی شده است.

اما چه در قدیم و چه در امروز، حتی پیش‌بینی‌های دقیق، زیاد مؤثر نبوده‌اند، چرا که هیچگاه مورد توجه مردم قرار نگرفته‌اند. اعتبار منجم یا زلزله‌شناس هرچه باشد مردم بدبینی غربی در این مورد دارند و نمی‌توانند باور کنند که زلزله ممکن است بوقوع بپیوندد. تاریخ، سرشار از نمونه‌هایی است که نشان می‌دهند انسان در مقابل حوادث خطرناکی که اجتناب‌ناپذیرند، همان واکنشی را ندارند که در برابر حوادث اجتناب‌پذیر دارد. در تبری، زمین‌لرزه سال ۱۰۴۲ توسط استاد منجمان پیش‌بینی شده بود. او کوشید که مردم را به

زمین بهنگام لرزیدن  
خشم خود را  
نشان می دهد



این خطوط عجیب و غریب چیزی جز شکل ترسیمی لرزش های زلزله نیست. در بالا، نمودار زلزله بندرعباس در ایران، در مارس ۱۹۷۵، منحنی های دیگر در دسامبر ۱۹۷۳، بهنگام زمین لرزه ای که سه چهارم ماناگوا، پایتخت چهارصد هزار نفری نیکاراگوئه را ویران کرد و ۱۰۰۰۰ کشته بجای گذاشت، ثبت شده است. زلزله سنجها در ۵ کیلومتری ماناگوا، در یک پالایشگاه نفت، که درست مرکز زمین لرزه بود، قرار داشتند. این زلزله سنجها معلوم داشتند که شتاب گیری امواج ضربتی در جهت مشرق افزایش یافت و فاجعه ماناگوا را بوجود آورد.





در عکس بالا، امواج عظیم زلزله‌ی، یاتسونامی، در کرانه‌هیلو (هاوایی) دیده می‌شود. روز اول آوریل ۱۹۴۶، یک تابه پس از گرفتن این عکس توسط دریانوردی ناشناس، مردی که در سمت چپ عکس با پیکان مشخص شده است، به ۳۰۰ نفری می‌پیوندد که در آن روز در هاوایی، کشته یا زخمی شدند. این تسونامی پنج ساعت قبل، توسط یک لرزه زیردریایی در شکاف آلتوت، در ۴۰۰۰ کیلومتری شمال آنجا، بوجود آمد. در سمت چپ، کشتی‌های وازگون شده و بناهای فروریخته در یکی از کرانه‌های زاین، بروشنی نیروی ویرانگر امواج تسونامی را نشان می‌دهند که در مه ۱۹۶۰، توسط زلزله‌ی در شیلی، در فاصله ۱۶۰۰۰ کیلومتری، در آنسوی اقیانوس آرام، بوجود آمد.

## «تسونامی»

### موج ویرانگر توپنه زمین و دریا

بسیار زیاد است. وسعت این موجها، بر فراز اعماق بزرگ، از راس یک موج تا راس موج دیگر، ممکن است به صد میل دریایی یا بیشتر برسد، بی‌آنکه دامنه عمودی آن از چند متر فراتر رود.

تسونامی‌ها را در کشتی‌هایی که در وسط دریا حرکت می‌کنند، نمی‌توان حس کرد، و تنها با هواپیما یا ماهواره قابل ردیابی‌اند، اما انرژی حرکتی آنها بسیار زیاد است. حتی در عمیق‌ترین نقاط اقیانوس، تسونامی به کف دریا می‌رسد و پیشروی این ردیف موج‌های ناک محسوس، در واقع حرکت تمامی یک قسمت عمودی از اقیانوس است. در آبهای بسیار پرس-عمق، تسونامی می‌تواند به‌سرعتی بیش از ۹۰۰ کیلومتر در ساعت برسد.

وقتی تسونامی به آبهای ساحلی می‌رسد، سرعت امواجش کمتر ولی ارتفاع آنها بیشتر می‌شود. در این آبهای کم‌عمق است که تسونامی خطرات جانی و مادی در بر دارد، زیرا ارتفاع امواج آن ممکن است از ۳۰ تجاوز کند و با نیرویی ویرانگر خود را بساحل بکوبد.

۱۹۳۳، بیش از هزار کشته بجا گذاشت. صدها تسونامی دیگر با اثری خفیف‌تر، زندگی بسیاری از انسانها را بباد دادند و خسارات مادی بیشماری ببار آوردند.

تسونامی‌ها در اقیانوس آرام فراوانند. پیرامون این اقیانوس عظیم، منطقه‌ی شدت زلزله‌خیز قرار داد که در میان یک «حلقه آتش» از کوههای آتشفشان واقع شده است. کمربند زلزله‌خیز، در امتداد شکافهای بزرگ زمین، یا شکستگی‌ها، و گودال‌های ژرف آبی در سواحل آمریکای مرکزی، آمریکای جنوبی و ایالات متحد آمریکا کشیده شده است؛ این کمربند در سمت غرب، باقوس جزائر آلتوت خمیدگی پیدا می‌کند، بعد از سمت جنوب بسوی ژاپن و فیلیپین دور می‌زند، از آنجا دوشاخه می‌شود، یک شاخه غربی که بسوی مالزی و اندونزی می‌رود و یک شاخه شرقی که از گینه نو، مجمع‌الجزایر جنوب اقیانوس آرام، و زلاندنو می‌گذرد.

پدیده‌ی که ما آنرا تسونامی می‌نامیم، مرکب از یک ردیف موج‌های عظیم با تناوب

هر جزیره و هر یک از مراکز تجمع اقیانوس کبیر، هر لحظه در معرض خطر موجهای ناشی از زلزله قرار دارد، که از نتایج ویرانگر زمین لرزه‌ها و آتشفشانی‌ها شمرده می‌شوند.

ژاپنیان که جزایرشان مدت‌هاست قدرت ویرانگر این موج‌های عظیم را تحمل می‌کنند، نامی به این پدیده داده‌اند: «تسونامی» - که اینک در فرهنگ زبان بین‌المللی جای گرفته است.

در ۱۸۶۸ و ۱۸۷۷، تسونامی‌ها شهر-های شمالی شیلی را خراب کردند و بذر مرگ و غم در اطراف اقیانوس کبیر پاشیدند. دسته موج‌های زلزله‌ی، ناشی از آتشفشانی و فرو ریختن کراکاتوآ در ۱۸۸۳، در شرق اقیانوس آرام، ۳۶۰۰۰ نفر را به‌هلاکت رساند. موج ۱۸۹۶ باعث مرگ ۲۷۰۰۰ ژاپنی شد، و موج

رونالد فنتن «Roland Fenton» دبیرکل هیئت تحریریه نسخه انگلیسی زبان مجله پیام یونسکو است.

## هشدار بین‌المللی

استقرار دستگاه هشدار دهنده در مقابل تسونامی‌ها، در اقیانوس آرام، از جمله اقداماتی است که در چهارچوب همکاری بین‌المللی صورت گرفته و هدفش پیش‌بینی لحظه رسیدن امواج زلزله‌ی اقیانوس (تسونامی) و خبر کردن کشورهای ساحلی اقیانوس آرام است. در ۱۹۶۵، کمیسیون بین‌المللی اقیانوس‌شناسی یونسکو، یک مرکز بین‌المللی اطلاعات درباره تسونامی‌ها، تأسیس کرد. این مرکز از آن پس، با دستگاه هشدار دهنده در مقابل تسونامی‌ها در اقیانوس آرام، که اداره هواشناسی ملی آمریکا در هونولولو (هاوایی) مستقر کرده، همکاری نزدیک داشته است. مرکز بین‌المللی اطلاعات، به استقرار دستگاه‌های هشدار دهنده در مقابل تسونامی، در کشورهای مختلف کمک می‌کند، و توصیه‌های فنی لازم را در مورد کار با جدیدترین دستگاهها، تنظیم می‌کند. این مرکز همچنین کار ثبت و ترتیب دادن داده‌ها توسط کامپیوتر را بهبود دارد.

کمیسیون اقیانوس‌شناسی همچنین یک گروه بین‌المللی هماهنگی، برای دستگاه هشداردهنده در اقیانوس آرام، بوجود آورده است، که امروزه پانزده کشور در آن نماینده دارند: کانادا، شیلی، چین، جمهوری کره، آمریکا، اکواتر، فرانسه، گوامالا، ژاپن، زلاندنو، پرو، فیلیپین، سنگاپور، تایلند و اتحاد جماهیر شوروی.

نخستین دستگاه هشدار دهنده در برابر تسونامی، در ۱۹۶۸ توسط آمریکا، در هائیتی تأسیس شد.

بعدها، هنگامی که تسونامی‌های بزرگی اقیانوس کبیر را پیمودند - تسونامی‌های ناشی از یک زلزله زیر دریایی در سواحل کامچاتکا (در ۱۹۵۳)، یا جزایر آلوت (۱۹۵۷)، شیلی و پرو (۱۹۶۰)، یا آلاسکا (۱۹۶۴) - نیاز به یک شبکه هشداردهنده بین‌المللی آشکار شد.

دستگاه هشدار دهنده کنونی در اقیانوس آرام، دو شبکه ردیابی را در بر می‌گیرد. شبکه نخست شامل بیش از ۴۰ ایستگاه زلزله‌سنج است که ضربه امواج زلزله را ثبت می‌کند، محل وقوع آنرا مشخص می‌سازند و دامنه آنرا معین می‌نمایند. اگر تکابها نسبتاً شدید باشند و اگر مرکز زلزله در عمق اقیانوس یا آنتندر نزدیک به کف اقیانوس باشد که آنرا بلرزه درآورد، در این حال ممکن است یک تسونامی بوجود آید.

مرکز هشدار دهنده هونولولو تمام کشورهای شرکت‌کننده را خبر می‌کند و در نخستین هشدار ساعت احتمالی رسیدن یک تسونامی را به ساحل اطلاع می‌دهد. در این هنگام شبکه ردیابی دوم شروع به کار می‌کند، که بیش از ۵۰ ایستگاه مدنگاری را شامل می‌شود. در این ایستگاهها سیکل مدها ثبت و ناهنجاری‌هایشان ردیابی می‌شود.

وقتی تأیید خیر تسونامی به مرکز هونولولو می‌رسد، این مرکز تمام کشورهای ذینفع را مطلع می‌کند تا اقدامات فوری را بوقوع انجام دهند.

در وضع حاضر روشهای جدیدی پیدا شده است. کاربرد تازه‌ترین تکنولوژیها و ابزار، می‌باید مدت ارزیابی خطرات تسونامی را ناهم کوناه‌تر کند. این سیستم شبکه‌وسیمعی از دستگاههای نظارت کننده بر زلزله و تسونامی در اختیار دارد که در عمق اقیانوس و سواحل آن مستقر گردیده‌اند. اطلاعاتی را که این دستگاهها می‌دهند، می‌توان از طریق ماهواره بخش کرد.



Photo © The Mainichi Graph. Japan

## نوشته رولان فنتن

در هونولولو، پایتخت‌هاوایی مستقر است. متخصصان بکمک ابزار سنجش زلزله و مد دریا، می‌توانند رسیدن تسونامی به نقطه معینی از ساحل را بدقت پیش‌بینی کنند. در واقع می‌دانیم که تسونامی می‌تواند با سرعت متوسطی بین ۶۵۰ و ۸۰۰ کیلومتر در ساعت پیش برود، و سرعت دقیق آن بستگی به میزان گودی دریایی دارد که از آن عبور می‌کند. با اینهمه اثرات ناشی از عوارض کف دریا بر تسونامی‌ها را نمی‌توان پیش‌بینی کرد. مثلاً روشن نیست که چرا یک موج تسونامی در نقطه‌یی از کرانه ناچیز است و کمی آنطرف‌تر، عظیم.

آنچه یقین است، آنست که تمامی تسونامی‌ها، مثل توفان‌ها، حتی اگر به تمامی مناطق ساحلی اقیانوس آرام نرسند، بازهولناک‌اند. به این دلیل باید بطور دائم مراقب تسونامی‌ها بود و هنگامی که این امواج عظیم در بزرگترین اقیانوس جهان بحرکت درمی‌آیند، باید ساکنان اقیانوس آرام را خبر کرد.

تصور می‌رود که منشأ تسونامی‌ها، یک ستون آب جابجا شده است، ولی هنوز مکانیسم آن را بنحوی قاطع نتشناخته‌اند. اختلالات ناشی از زلزله یا آتشفشانی در اعماق دریا، باعث حرکت عمودی یک ستون آب می‌شود که ممکن است تسونامی را بوجود آورد، همین امر در ریزش سرایشی‌ها و شکافهای زیردریایی در اقیانوس آرام، صادق است.

با آنکه رابطه بین پدیده‌های زلزله‌یی و آتشفشانی و تسونامی بروشنی مشخص نشده است، دامنه تسونامی تابعی از دامنه و شدت زلزله در اعماق، دریا، و بزرگی، تغییر شکل پوسته زمین، بنظر می‌رسد. اما اثر توام این عوامل هنوز بطور کامل شناخته نشده است. نظر به اینکه سرعت تسونامی‌ها با میزان گودی کف دریا تغییر می‌کند، این رابطه امکان می‌دهد لحظه رسیدن تسونامی به نقاط پیرامون اقیانوس آرام را پیش‌بینی کرد.

یک دستگاه هشدار دهنده برای تسونامی و یک مرکز بین‌المللی اطلاعات درباره تسونامی که تمامی اقیانوس آرام را زیر پوشش خوددارد،

## سرزمین غرق شده اتلانتید و تسونامی

آیا همچنانکه عده‌ی گمان می‌برند، می‌توان افسانه سرزمین غرق شده اتلانتید را، که افلاطون از آن سخن گفته و اینهمه فرضیه و عقاید ضد و نقیض را برانگیخته، با تاریخچه زلزله‌های دریای اژه توضیح داد؟ یا دست‌کم، درباره فروریختن ناگهانی امپراتوری مینوئن و تمدن کرت در حدود ۱۵۰۰ سال پیش از میلاد، آیا می‌توان از این طریق چیزی را روشن کرد؟

درواقع در حدود ۳۴۰۰ سال پیش، دریای مدیترانه صحنه یکی از غول‌آساسترین بلایای طبیعی تاریخ بود: انفجار جزیره آتشفشانی سانتورن، در صد کیلومتری شمال‌گرت، در حدود ۱۴۸۰ سال پیش از میلاد، انفجاری که میلیونها تن خاکستر بهوا فرستاد، امواج ضربتی ناگهانی و خشنی بوجود آورد و نیز تسونامی ویرانگری را برانگیخت که بسیاری از بنادر و شهرهای مینوئن را از میان برد.

ژرژ پارازاس - کارایانیس، مدیر مرکز بین‌المللی اطلاعات درباره تسونامی در هونولولو، ضمن تحلیل این پدیده و نظریه‌ی که در این مورد توسط پروفسور سیریدون ماریناتوس، مدیر بخش باستان‌شناسی یونان، عنوان گردیده است، می‌نویسد: «ضمن کاوشهای باستان‌شناسی در سانتورن بقایایی از یک شهر مینوئن، متعلق به ۳۵۰۰ سال پیش، ظاهر شد که بخشی از آن در دریا غرق شده است. در این کاوشها که توسط دانشگاه اتن انجام می‌شود، خانه‌های یک، دو و سه طبقه و نیز اشیاء و ابزار خانگی فراوانی از مینوئن‌ها کشف شد. از آنجا که در دیوارهای شهر، اثری از استخوان انسان پیدا نشده، معلوم می‌شود که ساکنان شهر، از پیش، از فعالیت آتشفشان با خبر شده و بموقع جزیره را ترک کرده بودند.» آتشفشان و تسونامی بتسبیبی، باعث از میان رفتن ناگهانی تمدن مینوئن نشدند، بلکه، بقول ژرژ پارازاس - کارایانیس، این تمدن نتوانست، در مقابل زمین‌لرزه‌های متعددی که طی دو قرن در این منطقه روی داد، پایداری کند.

و اما درباره اتلانتید، او می‌گوید «شاید هرگز نتوانیم یقین حاصل کنیم که سانتورن و کلتی‌های دیگر مینوئن در دریای اژه، درواقع همان قاره گمشده اتلانتید بوده‌اند.»



Photo David Seymour © Magnum, Paris

سانتورن در دریای اژه (نقشه زیر)، در قدیم، یک جزیره آتشفشانی سخت بود که ۱۵۰۰ متر ارتفاع داشت. این جزیره در حوالی سال ۱۴۸۰ پیش از میلاد متفجر شد. تلاش ناگهانی این برجستگی، حفره عظیمی ایجاد کرد که در یک آن، نوده عظیمی از آب دریا، به حجم تقریبی ۶۲ میلیارد متر مکعب را بسوی خود کشید، امواج عظیمی به ارتفاع صدها متر بوجود آمد. بعد، بهمان سرعت که آب دریا جای خالی را پر کرد، آبهای زائد بیرون جهید، و تسونامی هولناکی در سراسر مدیترانه شرقی ایجاد کرد که ۵۰۰ کیلومتر در ساعت سرعت داشت. دربالا، ترا «Thera»، مرکز سانتورن دیده می‌شود که مشرف برخلیج مدوری است که در سابق محل این برجستگی غرق شده بود. از سانتورن سابق که برطبق پاره‌ی نظریه‌ها همان اتلانتید افسانه‌ی بوده است، فقط این چند قطعه (منظره هوایی درعکس بالا)، بصورت گروه کوچکی از جزایر بجا مانده است.

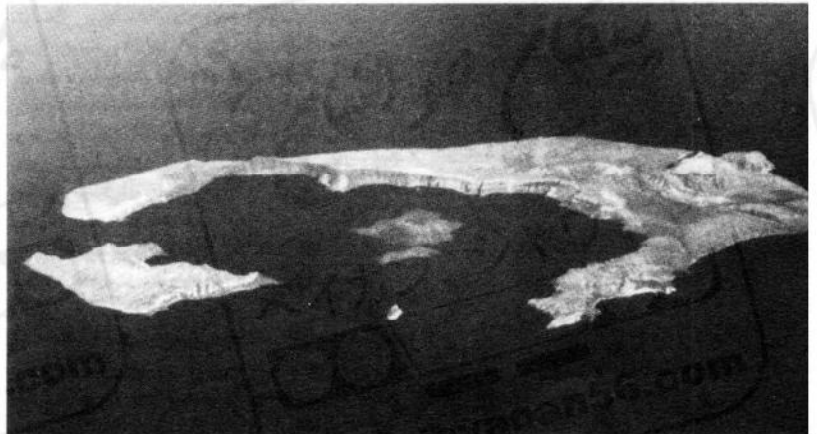
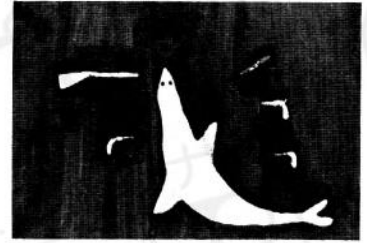


Photo © H.E. Edgerton from "The End of Atlantis: New Light on an Old Legend", by J.V. Luce © Thames and Hudson, London 1969





## ما و فوکها

با تفر از قتل عام بچه فوکها، در آبهای لایرادر، که از ۱۶ مارس به اینسو صورت می-گیرد، می-خواهیم شکستی دردناک خود را از این امر اعلام داریم که چنین اعمال وحشیانه‌یی، با آنکه چندین سال است در نگوشت آن سخن گفته می-شود، هنوز، به رغم دخالت‌های متعدد شخصیت‌های بزرگ جهانی، مجاز شمرده می-شود. از شما خواهیم می-کنیم مراجع عالی بین‌المللی را وادارید که جلوی این اعمال زشت را بگیرند زیرا چنین اعمال نفرت‌انگیزی، علاوه بر آنکه بغایت بیرحمانه‌اند، در مدتی کوتاه به نابودی نوع این حیوان منتهی می-شوند و تعادل گرنایبیای طبیعی را بگونه‌یی کاملاً ناموجه، بهم می-زنند. ما همراه با گروه کانادایی Green Peace برهبری باب‌هاونتر، و سندوی بین‌المللی حمایت حیوانات، به سرپرستی برایان دیویس، و نیز انجمن حمایت حیوانات و هزاران نفر دیگری که نمی‌دانند چگونه از جناح خود را اعلام کنند، به این کار اعتراض می-کنیم.

ما رسماً متعهد می-شویم که هرگز چیزی را که از پوست این جانوران و جانوران قربانی دیگر درست می-شود، نخریم. با این امید که حرف ما، برای نجات بچه‌فیل‌های آبی که هنوز زنده‌اند، به گوش شنوایی خواهد رسید.

همراه با اعضای استانشان، مادلن مولر، اعضای ۷۴ دانش‌آموز کلاسهای سوم و چهارم و پنجم دبیرستان رامبوئه - فرانسه

## به پیش!

نامه سرگشاده ۵۰ دانش‌آموز بلژیکی، که در شماره اسفند ۱۳۵۴ بچاپ رسیده بود، بدل می‌نست، هرچند که مردم باسک به سنگدلی شهرت دارند (یا دقیق‌تر، سنگدل شده‌اند).

من مسالمت‌طلب و مؤمنم، یک مادرم، نامه را با علاقه، و با میل به شرکت و حمایت از هر جنبشی که هدفش بهبود زندگی کودکان و یاد دادن خوبی و زیبایی به آنان باشد، خواندم. چه وقت می‌توان چشم‌کنشود و حتی در روزهای ابری، آسمان نیلگون را دید: کی می‌توان از آب هرچشمه‌یی نوشید، و در رودخانه‌های بیشماری که امروزه آلوده‌اند، صید کرد؟ اما چگونه می‌توان صید کردن را آموخت، در حالی که امروزه جز رودخانه‌های معدودی بجا نمانده‌اند؟

من دوست این کودکان و همه کودکان دیگر، مشغول فراگرفتن زبان فرانسه‌ام، و اگر دانش‌آموزان بلژیکی بخواهند که سخنی به آنان گفته باشم، با واژه‌های معدودی که می‌دانم، خواهم گفت: *Aurrera!* - که به‌زبان باسک - زبان مادری من یعنی: به‌پیش.

بلانکا دوآرانیس  
ویتوریا، اسپانیا

## قدرت را به زنان بدهید

جای تأسف است که تشریه وزینی چون پیام نونسکو، نگانی را از قلم بیندازد که اهمیتی حیاتی دارند. اشاره من به شماره فروردین ۱۳۵۴ ویژه فصل بین‌المللی زن است، که در بهمن ۱۳۵۴ بدست من رسید. تقویمی که شما زیر عنوان «بسی‌رهای زنان» عرضه کرده‌اید، ناقص و علاوه بر آن، نادرست است. از ۶۰ کشور نامبرده، در زمینه مبارزه زنان در جهان، تنها ۱۰ کشور از آسیا، آمریکای لاتین و آفریقا وجود دارند. حال آنکه ۵۰ نمونه دیگر، به اروپا و آمریکا مربوط می‌شوند. از قلم انداختن، عادت روز شده است. نخست آنکه اشاره‌یی به ارتقاء زنان به مقامهای سیاسی طراز اول در کشورهای آمریکای لاتین و آسیا نشده است.

اشاره من به خانم ایندیرا گاندی، نخست‌وزیر کنونی هند، خانم گلدامایر، نخست‌وزیر سابق اسرائیل، و خانم ایزابل یرون رئیس جمهوری سابق آرژانتین است که نخستین زنی است که در یک دولت امروزی، به‌عالی‌ترین مقام کشوری رسید.

از سوی دیگر نمی‌توان شرکت زنان در کارهای مذهبی را، از چند سال پیش به اینسو، در سوئد، نادیده گرفت. به این جهت، اشاره به مشاغل و نقش زنان را، درجائی که برای خوانندگان داشتن دیدی کلی از شرکت زنان در اموری جهان امروزی اهمیتی برعکس بیشتر دارد، اشاره‌یی مفرضانه می‌دانم.

پرفسور روبرتولویس لینارس  
بونوس آیرس، آرژانتین

## لاس کاساس، یک پیشگام

از اینکه دو مقاله از شماره تیر ۱۳۵۴ مجله را به‌بارتولمه دولاس کاساس، حامی بومیان اختصاص داده‌اید، می‌خواهم از شما تشکر کنم. صمیمانه فکر می‌کنم که یادآوری پاره‌یی از جالب‌ترین جنبه‌های زندگی این پیشگام بزرگ حقوق بشر، بجا بود، موضوع گیری لاس کاساس در آمریکا، پیش از نخستین تغییر عقیده، عملاً برای عامه مردم ناشناخته بود، و حال بکرم شما، برای عده بسیاری، و بچند زنان، روشن شد. بدین ترتیب ما اکنون می‌توانیم شناسایی خود را از بومیان، و از استعمار آمریکای لاتین عمیق‌تر کنیم. لاس کاساس همچنین بما یاد می‌دهد که چگونه مردی آگاه به‌روش پیشین خود، می‌تواند به‌اصلاح نظرگاه نادرست خود کامیاب شود و تمام تلاش خویش را بنفع ستمدیدگان این جهان بکار اندازد. اجازه می‌خواهم از کساری که ساهلیست از طریق پیام یونسکو انجام می‌دهد - کاری که به‌بالا بردن سطح فرهنگی ما مدد می-رساند، تشکر کنم.

خورخه لویس فونتنس  
هواوا، کوبا

## درسهائی از گذشته از خلال وقایع نگاری زمین لرزه‌ها

(بقیه از صفحه ۲۸)

خبر دادن از چنین بلایایی را از نظر اجتماعی و اقتصادی هم در نظر گرفت. یک هشدار بی‌موقع یا یک اشتباه در محاسبه لحظه وقوع، ممکن است مشکلات اضافی بسیاری ایجاد کند. طبیعت بشر از زمان قاضی تاکنون تغییر چندانی نکرده است.

گاه پیش می‌آید که حمله به نقاط مستحکم، بلافاصله پس از وقوع زلزله پیش‌بینی شده، تدارک دیده می‌شود! در وضع حاضر پیش‌بینی زلزله از طرف دانشمندان و مهندسان با استقبال روبرو می‌شود. به‌عکس در مورد توده مردم، یقین نیست که این پیش‌بینی موفق شود بیش از مسائلی که حل می‌کند. مشکلاتی در زمینه اجتماعی، اقتصادی و حتی سیاسی بوجود نیارود.

این سخن بمعنای آن نیست که امروزه، در مورد خطر زمین لرزه در بخش‌های مختلف جهان، معلومات کافی در اختیار داریم. مطالعه مشاهدات تاریخی باید به‌گردآوری این معلومات

ترک شهر متقاعد کند، ولی توفیق نیافت. تبریز آنقدر سابقه زمین لرزه داشت که بتوان وقوع مجدد آن را باور کرد، با اینهمه، این پیشگویی با بی‌اعتنائی عمومی روبرو شد، زلزله بوقوع پیوست و ۴۰۰۰۰ تن در آن جان سپردند.

س از آن، پیش‌گویی‌های نسبتاً دقیق دیگری، باز با بی‌اعتنائی مواجه شدند. در شرق ایران، زلزله سال ۱۵۴۹ نیز توسط «قاضی» پیش‌بینی شده بود، و او سعی کرد مردم را وادار نشد. کسی این پیشگویی را باور نکرد. قاضی، تنها بیرون ماند، ولی چون سرما شدید بود، دست‌آخر او نیز به خانه بازگشت و اندکی بعد همراه سه هزار نفر از ساکنان منطقه جان خود را از دست داد. ظاهراً قاضی به آنچه خود آگاهی داده بود، زیاد باور نداشت.

در زمین لرزه، آنچه اهمیت دارد، فقط پیشگویی یا حتی خبر دادن از وقوع آن نیست. پژوهشگران ما نشان داده‌اند که باید نتایج

کمک کند. اما اگر امروز متخصصان تاریخی، باستان‌شناسی، و زمین‌شناسی کمتر نسبت به یکدیگر بیگانه‌اند، هنوز معلوم نیست بین آنان پیوندی مداوم برای بررسی موضوعهایی که نفع عموم را دربر دارند، برقرار شده باشد، موضوع-هایی مانند زمین لرزه‌های گذشته، آتشفشانی-سپلها و....

هنوز در این موارد بطور انفرادی کار می‌کنند، همکاری زیاد نیست، از رشته‌های دیگر دانش زیاد مدد گرفته نمی‌شود. این شیوه کار نه تنها کندگی کنالته باری بدنبال دارد، بلکه ممکن است در کاربرد رشته‌های خارجی به ارتکاب خطاهایی نیز منجر گردد.

پژوهشهای تاریخی در مورد زمین لرزه‌ها و سایر بلایای طبیعی نیاز آشکاری به هماهنگی دارند، زیرا افق این پژوهش‌ها در واقع چشم‌انداز تمام جهان است.

نیکلا آمبراسیز

■ بابک خرم‌دین  
نوشته م. پرمون  
۶۶ صفحه - بها ۵۰ ریال  
جهان کتاب

■ در اعماق  
نوشته ماگسیم گورکی  
ترجمه مبین اسکویی  
۱۱۸ صفحه - بها ۸۰ ریال  
انتشارات رز

■ اگر بیست‌نالیسم و اصالت بشر  
نوشته ژان پل سارتر  
ترجمه دکتر مصطفی رحیمی  
۱۱۰ صفحه - بها ۱۰۰ ریال  
انتشارات مروارید

■ انسان، مری و نویسنده  
نوشته ماکارنکو  
ترجمه ب. کیوان  
۱۶۶ صفحه - بها ۷۵ ریال  
سازمان نشر کتاب

■ عاقبت قلم فرسای  
نوشته گوهر مراد  
۱۰۴ صفحه - بها ۹۰ ریال  
انتشارات آگاه

■ خدیش  
نوشته ابوالقاسم پرتو اعظم  
۲۳۱ صفحه  
از انتشارات مرکز تحقیقات

## در چهار گوشه جهان

### آن - ماری مایار

دوست و همکار ما، آن‌سماری‌مایار، در روز ۱۴ مارس ۱۹۷۶ پس از بیماری کوتاهی درگذشت. او، از اول سپتامبر ۱۹۷۱ به بعد عضو هیئت تحریریه پیام یونسکو بود. آن‌سماری‌مایار که در اسناد و مدارک و عکس‌های هنری تخصص داشت، علاوه بر استعداد، از فرهنگی واقعی و کنج‌کاو پیوسته و ذهنی بیدار برخوردار بود. این پژوهشگر خستگی‌ناپذیر توانسته بود بداعت و غنای تصویری خاصی به مجله ما بدهد. آن‌سماری‌مایار علاوه بر سجایای حرفه‌ای، از درایت و همتی بلند برخوردار بود. ما با اندوهی عمیق، در اینجا خاطره او را گرامی می‌داریم. هیئت تحریریه پیام یونسکو

### دومیلیون دلار از ونزوئلا

ونزوئلا با پرداخت دومیلیون دلار، نخستین کشوری است که به صندوق بین‌المللی برای پیشبرد فرهنگ که سال گذشته توسط کنفرانس عمومی تأسیس شد، کمک کرده است. هدف این صندوق کمک به تحقق طرح‌های فرهنگی، در کشورهای عضو یونسکو، با استفاده از کمک‌های مالی داوطلبانه عمومی و خصوصی است. کار این صندوق در قالب دورنمای توسعه فرهنگی، که جنبه‌ی اساسی از رشد و توسعه عمومی، و در چهارچوب تلاش برای بهبود کیفیت زندگی و نیز تحکیم هویت فرهنگی، جای می‌گیرد.

### گاز طبیعی در هند

نزدیک به ۵۰ درصد از نیاز روستاهای هند به سوخت خانگی می‌تواند توسط متان، گاز ناشی از تخمیر تپاله ۲۲۰ میلیون گال و گاوآینه‌ی که در این کشور وجود دارد، تأمین شود. پس از «استخراج» گاز، بازمانده آن را که از فراوان دارد، می‌توان به‌عنوان کود مصرف کرد و بدین ترتیب در خرید کود شیمیایی ۳۰ درصد صرفه‌جویی کرد. این، نظری است که دکتر کریشنا مورتی، مهندس برق، از مؤسسه تکنولوژی و علوم دانشگاه ایندور، در مجمع اخیر یونسکو درباره مسائل علمی و فنی انرژی، اظهار داشت.

## نشریه یونسکو برای نابینایان

نخستین شماره «مجله یونسکو برای نابینایان» در آوریل ۱۹۷۶، به‌زبانهای فرانسه، انگلیسی و اسپانیایی منتشر شد. این مجله بطور رایگان در تمام جهان پخش می‌شود. فردریک پوتر که سال‌های طولانی است با یونسکو همکاری دارد، و بنیای خود را در جنگ دوم جهانی از دست داده است، بنیانگذار این نشریه است. این مجله، نابینایان را در جریان امری می‌گذارد که در قلمرو کار یونسکو است در این نشریه، مقالات گوناگونی از نشریات مختلف یونسکو بچاپ می‌رسد.

تمامی شماره اول را مقالاتی از «پیام یونسکو» پر کرده است. انتخاب این مقالات خود نشان می‌دهد که در راه پاسخگویی به‌چه‌نیازهایی تلاش می‌شود. این نوشته‌ها نسبتاً کوتاه‌اند (زیرا بازنویسی یک رمان ۳۰۰ صفحه‌ی به‌الفای مخصوص نابینایان، چهار تا پنج جلد کتاب قطور از کار درمی‌آید)؛ در این نوشته‌ها از مطالبی سخن رفته است که بویژه مورد توجه نابینایان است، مثل موسیقی، سفر (پوتر می‌گوید «اگر نابینایان غالباً در حرکت دچار محدودیت‌اند، در عوض امکان سفر با انگشتان خود را دارند»؛)؛ بالآخره، این مقالات رو به‌سوی گروه کثیری از خوانندگان دارد، مطالب متنوعی را در بر می‌گیرد، و به‌جبران کمبود نوشته به‌الفای مخصوص نابینایان کمک می‌کند. مثلاً از هشت مقاله شماره اول، «ارکستری در عصر حجر»، از س. ن. بیبیکف، و «موسیقی و رقص خلسه‌آور» از آ. دانیلو، به‌موسیقی مربوط می‌شود؛ «یادداشت‌های یک دختر جوان برمه‌ی» از خ. م. تان و مقالاتی درباره سلت‌ها و اسکیموها، به‌خواننده فرصت می‌دهند که در صندلی راحتی خویش در آسمان خیال سفر کند؛ مقاله «موزه‌ی سرگشاده در نیجر» از پ. توه، از نظر فنی جالب است، زیرا این موزه، بخصوص طوری ترتیب یافته است که نابینایان بتوانند از آن استفاده کنند. مقالات دیگری درباره منابع معدنی و فعالیت‌های صندوق بین‌المللی کمک به‌کودکان (یونیسف) این شماره را کامل می‌کنند.

احمد مختارامو، مدیر کل یونسکو، در مقدمه شماره اول خطاب به‌نابینایان اظهار می‌کند که «یونسکو، از بدو تأسیس کوشیده است امکانات آموزشی ویژه نابینایان را بهبود بخشد و دسترسی ایشان را به‌این امکانات تسهیل کند؛ برنامه یکنواخت کردن الفبای نابینایان، ایجاد یک شورای جهانی برای الفبای نابینایان، انتشار یک کتاب مرجع که در نوع خود بی‌نظیر باشد، «کاربرد جهانی الفبای نابینایان» و، اخیراً، اجرای برنامه‌های ویژه آموزشی برای معلولان و ارسال تجهیزات و لوازم برای مدارس و مراکز تربیتی مخصوص نابینایان، در کشورهای رو به‌توسعه»، اموه، ضمن نتیجه‌گیری، در باره این نشریه چنین می‌گوید: «بظن من، این، حادثه‌ی مهم و بسیار خوش‌اثر در این سال، که یونسکو سی‌امین سالگردش را جشن می‌گیرد، تلفی می‌شود، خوشوقتم که شما را در میان خوانندگان بی‌شمار نشریات سازمان، در سراسر جهان می‌بینم.»

### زندگی تازه برای سنگ‌های قدیمی

کارشناسان چهل‌وسه کشور، در اجتماع اخیر خود در ورشو (لهستان)، با تصویب مقررات بین‌المللی برای حفظ محله‌ها، شهرها یا مکان‌های تاریخی، و نیز ادغام آنها در طرح‌های توسعه شهری، به‌یک‌از توصیه‌های یونسکو شکل دقیق‌تری دادند. این متن، که اینک باید بتصویب کنفرانس عمومی یونسکو در اکتبر ۱۹۷۶ برسد، بدنبال یک رشته موافقت‌نامه‌های بین‌المللی، مصوب کنفرانس، از ۱۹۶۲ به‌بعد، درباره محیط زیست و جنبه‌های دیگر حفظ میراث فرهنگی و طبیعی بشر، تهیه و تدوین شده است.

### جهانگردی فرهنگی در اردن

در یک بررسی از یونسکو، درباره توسعه جهانگردی فرهنگی در اردن توصیه می‌شود که به حفظ و توسعه تسهیلات جهانگردی برای دسترسی به‌دومکان مهم تاریخی، اولویت داده شود. این دو مکان عبارتند از: Jerash، یکی از بهترین نمونه‌های شهر ولایتی در عصر امپراتوری روم، و Petra، شهر مشهور باستانی با بناها و معابدی که در سنگ حفر شده‌اند.

### بخشید، ایرادی متوجه این خانم نیست



در شماره اردیبهشت ۴۵۳۵، ذکر ماخذ عکس پشت جلد مجله بنام Madame Centaure از قلم افتاده بود. عکس از مالیت © رافو، پاریس است.

# دانش و جامعه

مجله

شماره مخصوص

دانش و جنگ

که بتازگی انتشار یافته است

بخش مهم و نامتناسبی از کوششهای بشر در زمینه تکنولوژی علمی به تولید لوازم جنگی اختصاص یافته است. آیا این افراط خطرناک اجتناب ناپذیر است؟

نویسندگان مقاله‌های این شماره مخصوص IMPACT - دانش و جامعه (ژانویه - آوریل ۱۹۷۶) که همگی کارشناسان نام‌آور بین‌المللی هستند، بدین پرسش، پاسخ گفته‌اند. آنان روابط کنونی دانشمندان و نظامیان را شرح داده‌اند. اینان وسائل خاتمه‌دادن به تصاعد ظرفیت‌های نظامی را ارائه کرده‌اند. و نیز آنان اقبای خلع سلاح و صلح را مورد مطالعه قرار داده‌اند.

فصل‌نامه منتشر شده بوسیله دفتر مطبوعات یونسکو  
وجه اشتراك سالانه: ۴۴ فرانك. انسه - بهای تك شماره: ۹/۹ فرانك فرانسه

علاقه‌مندان می‌توانند مجله مذکور را ضمن پرداخت وجه برحسب ریال، توسط دبیرخانه کمیسیون ملی یونسکو در ایران مشترک شوند.

# Science et guerre

- Sean MacBride  
La science et l'andantissement du monde
- Charles C. Price  
Les armes de destruction massive et l'intérêt public
- John Stars  
La course aux armements nucléaires stratégiques
- Gernot Köhler  
L'impérialisme et les recherches sur la guerre
- Bernard T. Feld  
Comment un savant atomiste voit la « bombe »
- Art Buchwald  
Le traité sur les socs
- Vassili M. Kulich  
La science et la guerre
- Ali A. Mazrui  
La masculinité de la guerre : une optique africaine
- K. Erik Solem  
Ressources énergétiques et planification stratégique mondiale
- Miroslav Soukup  
Programme de désarmement général
- Johan Galtung  
Trois approches réalistes du problème de la paix

Les Presses de l'Unesco

Volume 26 n° 1/2 janvier-avril 1976

# Impact

science et société

## برای مشترک شدن و نیز برای سفارش و خریداری انتشارات یونسکو می‌توانید بمؤسسات زیر مراجعه کنید

Order from any bookseller or write direct to the National Distributor in your country. (See list below; names of distributors in countries not listed, along with subscription rates in local currency, will be supplied on request.)

— **AUSTRALIA.** Publications: Educational Supplies Pty. Ltd., P.O. Box 33, Brookvale, 2100, NSW; Periodicals: Dominion Pty., Limited, Box 33, Post Office, Brookvale 2100, NSW. Sub-agent: United Nations Association of Australia, Victorian Division 5th floor, 134-136 Flinders St., Melbourne (Victoria), 3000. — **AUSTRIA.** Verlag Georg Fromme & Co., Arbeitergasse 17, 1051, Vienna. — **BELGIUM.** "Unesco Courier" Dutch edition only: N.V. Handelsmaatschappij Keesing, Keesinglaan 2-18, 2100 Deurne-Antwerpen. French edition and general Unesco publications agent: Jean de Lannoy, 112, rue du Trône, Brussels 5, CCP 708-23. — **BURMA.** Trade Corporation No 9, 550-552 Merchant Street, Rangoon. — **CANADA.** Information Canada, Ottawa (Ont.). — **CYPRUS.** "MAM", Archibishop Makarios 3rd Avenue, P. O. Box 1722, Nicosia. — **CZECHOSLOVAKIA.** S.N.T.L., Spalena 51, Prague 1 (permanent display); Zahraniční literatura, 11 Soukenicka Prague 1. For Slovakia only: Alfa Verlag - Publishers, Hurbanovo nám. 6, 893 31 Bratislava. — **CSSR.** — **DENMARK.** Munkegaard's Boghandel, 6, Nørregade, DK-1165, Copenhagen K. — **EGYPT (ARAB REPUBLIC OF).** National Centre for Unesco Publications, No 1 Talaat Harb Street, Tahrir Square, Cairo. — **ETHIOPIA.** National Commission for Unesco, P.O. Box 2996, Addis-Ababa. — **FINLAND.** Aka-teeminen Kirjakauppa, 2 Keskuskatu, Helsinki. — **FRANCE.** Librairie de l'Unesco, 7, place de Fontenay, 75700-Paris, C.C.P. 12598-48. — **GERMAN DEMOCRATIC REP.** Buchhaus Leipzig, Postfach 140, 701 Leipzig or from Internationalen Buchhandlungen in the G.D.R. — **FED. REP. OF GERMANY.** For the Unesco Kurier (German ed. only): 53 Bonn 1, Colmantstrasse 22, C.C.P. Hamburg 276650. For scientific maps only: GEO CENTER DT Stuttgart 80, Postfach 800830. Other publications; Verlag Dokumentation, Pösenbacher Strasse 2, 8000 München 71 (Prinz Ludwigshöhe) — **GHANA.** Presbyterian Bookshop Depot Ltd., P.O. Box 195, Accra; Ghana Book Suppliers Ltd., P.O. Box 7869, Accra; The University Bookshop of Ghana, Accra; The University Bookshop of Cape Coast, The University Bookshop of Legon, P.O. Box 1, Legon. — **GREAT BRITAIN.** See United Kingdom. — **GREECE.** International bookshops. — **HONG KONG.** Federal Publications Division, Far East Publications Ltd., 5 A Evergreen Industrial Mansion, Wong Chuk Hang Road, Aberdeen. Swindon Book Co., 13-15, Lock Road, Kowloon. — **HUNGARY.** Akadémiai Könyvesbolt, Váci u. 22, Budapest V;

A.K.V. Könyvtársok Boltja, Néopókörzarság utja 16, Budapest VI. — **ICELAND.** Snaebjörn Jonsson & Co., H.F., Hafnarstræti 9, Reykjavík. — **INDIA.** Orient Longman Ltd., Kamani Marg, Ballard Estate, Bombay 400 038; 17 Chittaranjan Avenue, Calcutta 13; 36a, Anna Salai, Mount Road, Madras 2; B-3/7 Asaf Ali Road, New Delhi 1; 801 Mahatma Gandhi Road, Bangalore-560001; 3-5-82 Hyderguda Hyderabad-500001. Sub-Depots: Oxford Book & Stationery Co. 17 Park Street, Calcutta 16; Scindia House, New Delhi; Publications Section, Ministry of Education and Social Welfare, 72 Theatre Communication Building, Connaught Place, New Delhi 1. — **INDONESIA.** Bhratarata Publishers and Booksellers, 29 Jl. Oto Iskandardinata III, Jakarta; Gramedia Bookshop, Jl. Gadjah Mada 109, Jakarta; Indira P.T., Jl. Dr. Sam Ratulangi 37, Jakarta Pusat. — **IRAN.** Kharazmie Publishing and Distribution Co., 229 Daneshgah Street, Shah Avenue, P.O. Box 141486, Teheran. Iranian National Commission for Unesco, Avenue Iran-chahr Chomalai No 300, B.P. 1533, Teheran. — **IRAQ.** McKenzie's Bookshop, Al-Rashed Street, Baghdad; University Bookstore, University of Baghdad, P.O. Box 75, Baghdad. — **IRELAND.** The Educational Company of Ireland Ltd., Ballymount Road, Walkinstown, Dublin 12. — **ISRAEL.** Emanuel Brown, formerly Blumstein's Bookstores, 35 Allenby Road and 48, Nachlat Benjamin Street, Tel-Aviv; S. Shlomzion Hamalka Street Jerusalem. — **JAMAICA.** Sangster's Book Stores Ltd., P.O. Box 366, 101 Water Lane, Kingston. — **JAPAN.** Eastern Book Service Inc., C.P.O. Box 1728, Tokyo 100-92. — **KENYA.** The E.S.A. Ltd., P.O. Box 30167, Nairobi. — **KOREA.** Korean National Commission for Unesco, P.O. Box Central 64, Seoul. — **KUWAIT.** The Kuwait Bookshop Co., Ltd., P.O. Box 2942, Kuwait. — **LESOTHO.** Mazenod Book Centre, P.O. Mazenod, Lesotho, Southern Africa. — **LIBERIA.** Cole and Yancy Bookshops Ltd., P.O. Box 286, Monrovia. — **LIBYA.** Agency for Development of Publication & Distribution, P.O. Box 34-35, Tripoli. — **LUXEMBOURG.** Librairie Paul Bruck, 22, Grand-Rue, Luxembourg. — **MALAYSIA.** Federal Publications Sdn. Bhd., Balai Berita, 31, Jalan Riong, Kuala Lumpur. — **MALTA.** Sapienza's Librery, 26 Kingsway, Valletta. — **MAURITIUS.** Nalanda Company Ltd., 30, Bourbon Street, Port-Louis. — **MONACO.** British Library, 30, bd des Moulins, Monte-Carlo. — **NETHERLANDS.** For the "Unesco Courier" Dutch edition only: Systemen Keesing, Ruysdaelstraat 71-75, Amsterdam-1007. Agent for all Unesco publications: N.V. Martinus Nijhoff, Lange Voorhout, 9, The Hague. — **NETHERLANDS ANTILLES.** G.C.T. Van Dorp & Co. (Ned Ant.). N.V. Willemsdijf, Curaçao, N.A. — **NEW ZEALAND.** Government Printing Office, Government Bookshops at: Rutland Street, P.O. Box 5344, Auckland; 130, Oxford Terrace, P.O. Box 1721, Christchurch; Alma Street, P.O.

Box 857 Hamilton; Princes Street, P.O. Box 1104, Dunedin; Mulgrave Street, Private Bag, Wellington. — **NIGERIA.** The University Bookshop of Ife. The University Bookshop of Ibadan, P.O. Box 286; The University Bookshop of Nsukka; The University Bookshop of Lagos; The Ahmadu Bello University Bookshop of Zaria. — **NORWAY.** All publications: Johan Grundt Tanum (Booksellers) Karl Johans-gate 41/43, Oslo 1. For Unesco Courier only: A.S. Narvesens Literaturtjeneste, Box 6125, Oslo 6. — **PAKISTAN.** Mirza Book Agency, 65 Shahrh Quaid-e-azam, P.O. Box No. 729, Lahore 3. — **PHILIPPINES.** The Modern Book Co., 926 Rizal Avenue, P.O. Box 632, Manila D-404. — **POLAND.** ORPAN-IMPORT, Palac Kultury i Nauki, Warsaw; Ars Polona-Ruch, Krakowskie Przedmiescie No 7, 00-901 Warsaw. — **PORTUGAL.** Dias & Andrade Ltda, Livraria Portugal, rua do Carmo 70, Lisbon. — **SINGAPORE.** Federal Publications (s) Pte Ltd., Times House, River Valley Road, Singapore 9. — **SOMALI DEMOCRATIC REPUBLIC.** Modern Book Shop and General, P.O. Box 951, Mogadiscio. — **SOUTHERN RHODESIA.** Textbook Sales (PVT) Ltd., 67 Union Avenue, Salisbury. — **SRI LANKA.** Lake House Bookshop, 100 Sir Chittampalam Gardiner Mawata P.O.B. 244 Colombo 2. — **SUDAN.** Al Bashir Bookshop, P.O. Box 1118, Khartoum. — **SWEDEN.** All publications: AB C.E. Fritzes Kungl. Hovbokhandel, Fredsgatan 2, Box 16356, 10327 Stockholm 16. For the Unesco Courier: Svenska FN-Förbundet, Skolgränd 2, Box 150 50 S-104 65, Stockholm. — **SWITZERLAND.** All publications: Europa Verlag, 5 Ramistrasse, Zurich. Librairie Payot, rue Grenus 6, 1211, Geneva 11, C.C.P. 12-236. — **TANZANIA.** Dar-es-Salaam Bookshop, P.O.B. 9030 Dar-es-Salaam. — **THAILAND.** Nibondh and Co. Ltd., 40-42 Charoen Krung Road, Siyag Phaya Sri, P.O. Box 402, Bangkok; Sukeapan Panit, Mansion 9, Rajdamnern Avenue, Bangkok; Sukst Siam Company, 1715 Rama IV Road, Bangkok. — **TURKEY.** Librairie Hachette, 469 Istiklal Caddesi, Beyoglu, Istanbul. — **UGANDA.** Uganda Bookshop, P.O. Box 145, Kampala. — **SOUTH AFRICA.** All publications: Van Schaik's Bookstore (Pty) Ltd., Libri Building, Church Street, P.O. Box 724, Pretoria. For the Unesco Courier (single copies only): Central News Agency P.O. Box 1033, Johannesburg. — **UNITED KINGDOM.** H.M. Stationery Office, P.O. Box 569, London, S.E.1, and Government Bookshops in London, Edinburgh, Cardiff, Belfast, Manchester, Birmingham, Bristol. — **UNITED STATES.** Unipub, Box 433, Murray Hill Station New York, N.Y. 10016. For "Unesco Courier" in Spanish: Santillana Publishing Company, Inc., 575 Lexington Avenue, New York, N.Y. 10022. — **U.S.S.R.** Mezhdunarodnaya Kniga, Moscow, G-200. — **YUGOSLAVIA.** Jugoslovenska Knjiga, Terazije, 27, Belgrade; Drzavna Založba Slovenije, Titova C 25, P.O.B. 50, Ljubljana.

# پاگان

شهری با  
۲۰۰۰ بتخانه  
در برمه  
پس از زمین لرزه



Photo Unesco - Pierrg Pichard

بتاریخ ۸ ژوئیه ۱۹۷۵، پاگان، شهر مشهور برمه که ۲۰۰۰ بتخانه در آنست، دچار زلزله شد و آسیب دید. در اینجا استوای زرین بتخانه شویگون، در حال مرمت، دیده می شود. (به صفحه ۱۴ نگاه کنید)