



خردادماه ۲۵۳۵
دریچه‌ای گشوده بر جهان

پیام



وقتی زمین می‌لرزد



زیبای پرستینا

گنجینه‌های
دنیای
هنر
یوگسلاوی

این مجسمه از گل پخته، متعلق به ۵۰۰۰ سال پیش، با قالب‌ظریف و چشمان درشت و معمای، آیا تصویر زن زیبایی را با نشان می‌دهد که در عصر نوسنگی، در دهکده‌ی نزدیک پرستینا، در جمهوری سوسیالیستی صربستان کنونی، زندگی می‌کرده است؟ طی دهه‌های اخیر، در یوگسلاوی، بقایای بسیاری از سفال، شکل‌های انسان و حیوان، چهره‌های واقعی یا ساده شده، بدست آمده که مؤید نبوغ روستاییان ماقبل تاریخ در هنر تجسمی است. ناکون 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	پرغالی
روسی	تایل	ترکی

ماهنامه یونسکو

سازمان تربیتی، علمی و فرهنگی ملل متحد
دفتر مرکزی: مجله: یونسکو، میدان فنتوا، 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 منوع» 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:
سازمانی: کفر:
معاونان: سردبیر:
رهنه: کالوز:
الگار: دل

مدیران مسئول ماهنامه در زبانهای مختلف:

فارسی: فریدون اردلان (تهران)

فرانسه: ژان آلبرس (پاریس)

انگلیسی: رونالد فتن (پاریس)

اسپانیایی: فرانسیسکو فرناندز سانتوس (پاریس)

روسی: گئورگی استاسنکو (پاریس)

آلمانی: ورنر مرکلی (برن)

عربی: عبدالمنعم الصاوی (قاهره)

ژاپنی: گائو آکائو (توکیو)

ایتالیایی: ماریا رمیدی (رم)

هندی: سید اسدعلی (دهلی)

تایل: ن. د. ساندرا وادولو (مدرس)

عبری: الکساندر پروایو (بیت المقدس)

هلندی: پل مورن (آن-ور)

پرغالی: بندیکتوسیلوا (ریودزانیرو)

ترکی: مغراتلجی (استانبول)

معاونان سردبیر:

متن فرانسه: فیلیپ اووانس

متن انگلیسی: روی مالکن

متن اسپانیایی: خورخه انریکو آدوم

متصدی تصویر: آن ماری مایار

متصدی آرشیو: کریستین بوشه

میزانپاژ: روبرو ژاکمن

تظلم 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 ۲۵۰ ریال

تک شماره ۲۵ ریال

۴ وقتی زمین می‌لرزد

دو میلیارد نفر در جهان، در مناطق زلزله‌خیز زندگی می‌کنند
نوشته ا. م. فورنیه دالب

۶ مرگبارترین زمین‌لرزه‌های این قرن

۷ تراژدی گواتمالا

تصاویر

۱۱ چین وقوع يك زلزله را در ساعت مقرر پیش‌بینی کرد و مردم را نجات داد

برای نخستین بار در تاریخ
نوشته دان بهرم

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 به‌وسیله انسان بوجود می‌آید

۲۴ درسهایی از گذشته در خلال وقایع‌نگاری زمین‌لرزه‌ها

نوشته نیکلا آمبراسین

۲۹ زمین به‌نگام لرزیدن،

خشم خود را نشان می‌دهد

۳۰ «تسونامی»

موج ویرانگر، توطئه زمین و دریا
نوشته رولان فتن

۳۱ هشدار بین‌المللی

۳۲ سرزمین غرق شده اطلانتید 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، اختصاص 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 فرو ریختن 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 یکلی نابود شد. ظرف ۱۵ ثانیه، برخی از محله های شهر کاملاً ویران شدند. اغادیر ۳۳۰۰۰ نفر جمعیت داشت که ده هزار نفر آن مردند و ۱۲ 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.

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

یک بار دیگر محروم ترین 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 کمک 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 هایی 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 خواهد کشید. 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 متصادی 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.

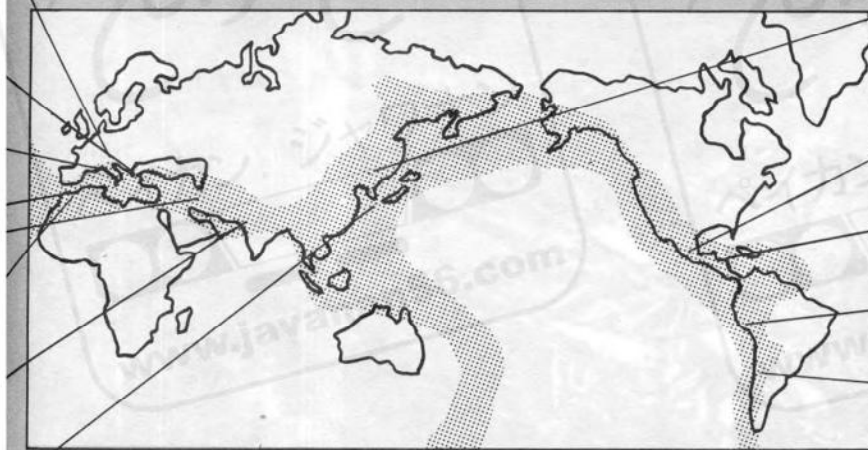
منطقه‌های عمده زلزله‌خیز جهان، از مدتها پیش شناخته شده‌اند، مثلاً کمربند اقیانوس آرام یا نوار مدیترانه، هیمالیا، اما فقط در دوره کاملاً جدید، بانظریه «تکتونیک صفحات» (نظریه

شناور بودن قاره‌ها) است که توانسته‌اند زلزله خیزی را بشعوی 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 مبدل کرد؛ باید شتاب گرفتن‌ها یا سرعت جابجاشدن زمین و احتمال آنرا معلوم داشت.

در یک 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 زمین‌لرزه‌های این قرن



چین ۱۹۴۰
۱۸۰,۰۰۰ کشته
۱۹۳۷
۲۰۰,۰۰۰ کشته
۱۹۳۳
۷۰,۰۰۰ کشته

گوانا ۱۹۷۶
۲۳,۰۰۰ 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 زمین‌لرزه، که اعزام هیئت‌هایی را از یونسکو برای مطالعه در پی داشت.

بدین سبب کنفرانس، گزارش هیئت نمایندگی چین را درباره روشهای پیش‌بینی‌مورد 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 پدید، بوجود می‌آورد - و تازه از واکنشهای خصمانه‌یی که در صورت نادرست بودن خبر بر میانگیزد، حرفی 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

تراژدی گواتمالا



یوگسلاوی ۱۹۶۳
۱,۳۰۰ کت

یونان ۱۹۵۳
۳,۰۰۰ کت

ترکیه ۱۹۳۹
۲۳,۰۰۰ کت
۱۹۶۶
۲,۵۰۰ کت

ایتالیا ۱۹۰۸
۷۳,۰۰۰ کت
۱۹۱۵
۳۹,۰۰۰ کت

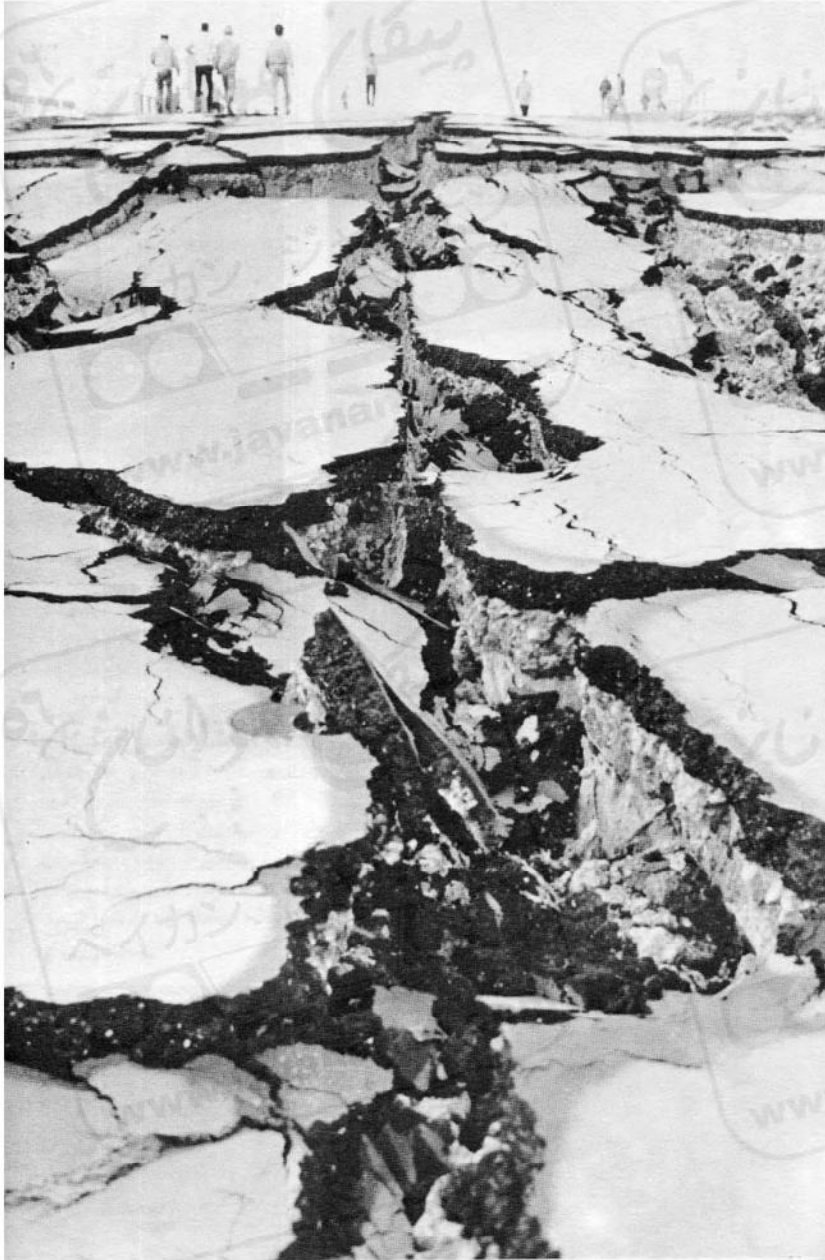
ایران ۱۹۶۳
۱۳,۳۰۰ کت
۱۹۶۸
۱۳,۰۰۰ کت
۱۹۷۳
۵,۶۰۰ کت

مراکش ۱۹۶۰
۱۰,۰۰۰ کت

پاکستان ۱۹۳۵
۴۰,۰۰۰ کت

ژاپن ۱۹۲۳
۱۴۳,۰۰۰ کت

تراژنامه زلزله‌ای که در ۴ فوریه ۱۹۷۶، گواتمالا را ویران کرد: بیش از ۳۳ ۰۰۰ کشته، ۷۵ ۰۰۰ زخمی، ۲۵۰ ۰۰۰ 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، نفوریت 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 اثر بخشی 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 اخص کلمه در همه‌جا یکسان نیست. این سیستمها از کشوری به‌کشور 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 به‌علت، به‌سوی سالهای پیندازیم که از برگزاری نخستین کنفرانس بین‌الدول درباره زلزله، در ۱۹۶۴، گذشته‌است، می‌توانیم پیشرفتهای حاصل در این زمینه را بیاریم:

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

Photo © The Mainichi Graph, Japan.

وقتی زمین زیر پایتان دهن باز می‌کند - یکی از خیابانهای نیگاتا (ژاپن) 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 منطقه‌ای 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 «ماشین ارتعاشی» ساختند. سمت راست دو تکنیسین در حال کار گذاشتن این دستگاه در یک ساختمان آلمانی، پایتخت قزاقستان دیده می‌شوند. این ماشین، برای آزمودن مقاومت بنا، امکانهایی نظیر زلزله ایجاد می‌کند. در مؤسسه تحقیقات ژئوفیزیک و زلزله‌نگاری لنیناگان، در ارمنستان شوروی، دانشمندان معلوم کردند که در پاره‌ی 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





دروراء نیک و بد: اژدها

و زمین، اژدها، مظهر هشیاری و امنیت، محافظ گنجهای خدایان و مجری نظرهای آنهاست، زیرا خود چیزی جز روح نظم و آفرینش در عالم نیست. درگاه شماره چینی که براساس دوره شصت ساله 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 «مرورید 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، شکوفایی 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 فروود می‌آید. خورش سیاه و زرد است، یعنی به رنگهای اصلی آسمان

چین وقوع يك زلزله را در ساعت مقرر پیش‌بینی کرد و مردم را نجات داد

نوشته دان بهرمن

ضمن ملاقاتهای علمی بین‌المللی، گاه لحظاتی فراموش‌نشدنی وجود دارد. مثلاً اخیراً در پاریس، در مقر یونسکو، برای نخستین بار گزارشی درباره زمین‌لرزه شدیدی که بموقع پیش‌بینی شده بود و در نتیجه مردمی که در خطر بودند، بموقع جابجا شدند. این گزارش توسط چین، به کنفرانس بین‌الدول درباره ارزیابی و کاهش خطرات ناشی از زلزله، در جلسه ویژه‌ای که به پیش‌بینی اختصاص داشت، عرضه شد.

هیئت نمایندگی چین، به سرپرستی لیوینگ - یونگ، مدیر دفتر زلزله‌شناسی، روش‌هایی را که برای پیش‌بینی زلزله‌های - 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، هم‌چنین به شرح کوششهایی پرداخت که در چین، برای توسعه یک شبکه زلزله‌شناسی انجام گرفته است، این تلاشها «معادل یک برنامه آپولو» است. دلیل این تلاش را باید در زلزله شدیدی جستجو کرد که در ۱۹۶۶ در شینگ‌تای، در هو - پی رخ داد و چوئن‌لای فقید نخست‌وزیر وقت را وادار کرد تا کار زلزله‌شناسی را در شمار اولویتها قرار دهد. امروزه در چین، ۱۰۰۰۰ زلزله‌شناس

حرفه‌ای و ۱۰۰۰۰۰ علاقه‌مند وجود دارند که در شبکه‌ای شامل ۱۷ مرکز و در حدود ۳۰۰ ایستگاه منطقه‌ای کار می‌کنند. با استفاده از وجود علاقه‌مندان، 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 بنگاه Robert Laffont، پاریس، انتشار یافته است. آخرین اثر او به انرژی خورشیدی اختصاص دارد و طی سال جاری منتشر می‌شود.

- چینیان خواسته‌اند 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 سوؤظن بود. کارشناسان متوجه شدند که مرکز زمین‌لرزه‌های خفیفی که بدنبال زلزله شینگ‌تای روی می‌داد، به سمت شمال شرقی، یعنی بسوی لائو - نینگ، که منطقه‌ای است صنعتی و پرجمعیت، جابجا می‌شود. در ۱۹۷۰ تصمیم گرفته شد با وقت بسیار از این ایالت مراقبت شود.

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

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 یک زلزله احتمالی آگاه سازد. ولی هنوز هیچکس نمی‌توانست هنگام وقوع آن را پیش‌بینی 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 زلزله‌ای با دامنه ۷٫۴ که در ۱۸ ژوئیه ۱۹۶۹ در هو - های روی داد، یکی از نگهبانان باغ وحش تی-بن - تسین مشاهده کرده بود که ببرها رفتار غریبی پیدا کرده‌اند؛ او زلزله‌شناسان محل را آگاه کرد

که «احتمال دارد یک زلزله شدید روی دهد».

در ایالت سچوان، در سپتامبر ۱۹۷۲، یک گروه پیش‌بینی، توانست پس از مشاهده «وحشت‌زدگی مرغها و خوکها که نمی‌خواستند به لانه برگردند، و اسبها و گوسفندهایی که دیوانه‌وار بهر سو می‌دویدند...» وقوع یک زلزله دیگر را اعلام کند. بنظر چینیان، مردم کوچه و خیابان و کشتزار، می‌توانند 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 گل‌آلود شد و جابجایی به سطح آب می‌آمد و می‌ترکید. 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.

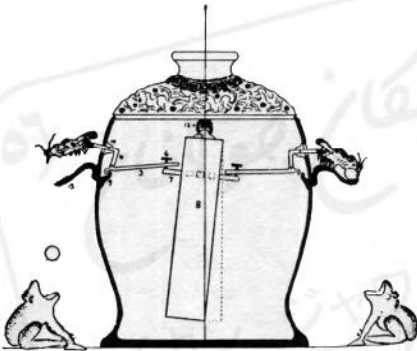
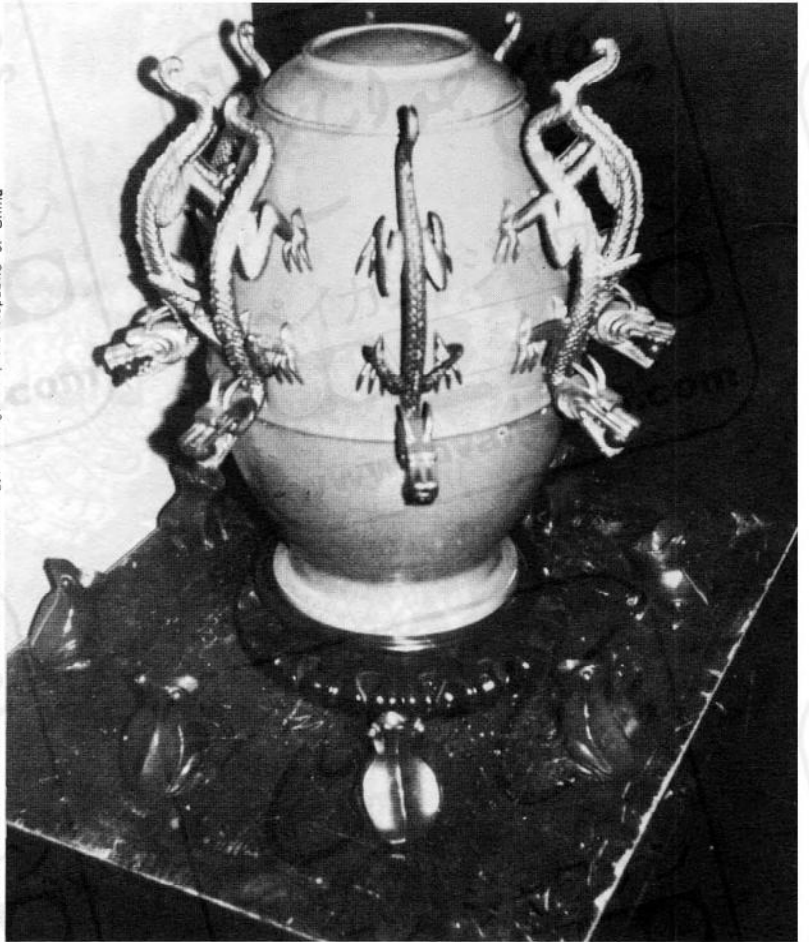
گزارش چینیان با آنکه یک گزارش علمی است، تقریباً مثل یک داستان دنباله‌دار خوانده می‌شود. هر بار خواننده از خود می‌پرسد «خوب، بعد چه شد؟...» بعد، در آغاز فوریه، جانوران همچنان رفتاری غیرعادی داشتند، و از چاهها، علائم دیگر بی‌نظمی ظاهر می‌شد. بیست و دو چاه به چاه آرترین مبدل شدند. در چشمه‌های آب گرم عکس این حالت مشاهده

۱- جدول اندازه‌گیری نیروی لرزش. هر یک از ارقام این جدول معرف دامنه‌ای ده برابر دامنه قبلی، و انرژی آزاد شده‌ای می‌برابر است. یک لرزش درجه ۲ به زحمت حس می‌شود، با درجه ۵ می‌تواند خسارات کمی ببار آورد، با درجه ۷، خسارات زیاد است و با درجه ۸، زمین‌لرزه 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 ابزاری بودند که می توانست زلزله را از فاصله دور ردیابی کند. ریاضی دان درخشان، 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 آنها 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.»

راسناراستافانسون، 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، استافانسون توانست پرورش دهندگان کوسفند

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 ۸۰٪ 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 قطع 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.»

آهنگک 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 لرزه یی که در مسیرشان، تخته سنگها نخست متراکم می شوند و سپس در جهت این امواج بحرکت در می 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 کتو 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 انتهای هر یک از آنها اهرمی است که دهان اژدهایی را بازویسته می‌کند (هشت اژدها در مجموع)، لرزشهای زمین در این مکانیسم نوسان بوجود می‌آورند، بطوری که دهان اژدها، در جبهتی که لرزش از آن سو می‌آید، باز می‌شود، و گلوله‌یی بدهان یکی از ۸ وزنی که در اطراف دستگاه قرار داشتند، می‌افتاد.



Photo © N.N. Ambraseys, U.K.

From Volume III "Science and Civilization in China" by

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

در کنفرانس، او اصرار داشت که باید مردم را «وارد ماجرا کرده، او گفت «آنچه را می‌دانید، آنچه را روی می‌دهد بمردم 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 هوشی‌نین در سن‌سی، که در ۱۵۵۶ روی داد و ۸۲۵۰۰۰ 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 دوردست غرب کشور، تعداد کمی مشاهده گرمی‌فرستند. تحقیق درباره پیش‌بینی زلزله در کشور-

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 درمقابل لرزشها مقاومت کنند.

با اینهمه، حتی دراین 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 چوبی آنها پرداخت.

های دیگر، بویژه در ژاپن، آمریکا و شوروی نیز صورت می‌گیرد. پاره‌یی از نتایج بدست آمده، به‌اطلاع کنفرانس رسید. مثلاً دکتر رابرت هامپلتون از مؤسسه تحقیقات‌زمین‌شناسی 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 فاجعه‌یاری ظاهر می‌شد: تقریباً از یکماه قبل، ابزار کار، شروع به‌نشان‌دادن شیبی می‌کردند که تا وقوع زلزله همچنان بجا می‌ماند.

هامپلتون 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،

در ۸ ژوئیه ۱۹۷۵، شهر باستانی پاگان در برمه، بر اثر زمین‌لرزه آسیب دید. وسعت این محل بیش از ۷۰ کیلومتر مربع است و در آن در حدود ۵۰۰۰ بنای تاریخی وجود دارد، از میان تمام مراکز بودایی در آسیا، فقط معبدی 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 کنجد، 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 شاه‌پن بیا، در قرن نهم برپا شده است. با اینهمه، بیش از ۲۵۰۰ بنای مذهبی به شکلی و اندازه‌هایی گوناگون، در فضایی به وسعت ۱۳ در ۶ کیلومتر وجود دارد. به‌وسیله بخش باستان‌شناسی برمه، به‌صورت 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 افراد ثروتمند، همچون خانه‌های محله‌های فقیرنشین، امروزه کاملاً از میان رفته، اما بناهای بیشمار مذهبی‌اش بجا مانده باشند: کلیساها، مسجدها یا معبدهایی که در روستاهای سرد گرم‌چشیده 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 بنگلادش (۱۹۷۳-۱۹۷۷) 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 غار شکل 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 بر فراز 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، تبات بی‌این‌نیو، ۶۴ متر یعنی معادل یک بنای ۲۵ طبقه ارتفاع دارد و دارای 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 زیر زمین ساخته شده است (صومعه‌ها یا معبدها) تالارهای مستطیلی قوس‌دار موسوم به «تالار تبرک»، ساختمان‌هایی ضمیمه، و چند تاسیسات آبی نیز برمی‌خوریم.

تزیینات درون معابد بویژه کار نقاشان است. این نقشها که رنگهای تند دارند، (و غالباً برانرمرور 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 پیادگار 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 نیست می‌دهند، ولی

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

آنواراتها، بقرار معلوم در ۱۰۵۷، امپراتوری مذهبی تهاون (در جنوب مرکزی برمه امروز) را فتح کرد، و همراه با پادشاه اسیر، صنعت‌گران، کارگران، معماران، کتابان، و نیز متون مقدس بودایی تهرادا 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 قبلائی قان، فرمانروای چین، در هم فرو ریخت، و پاگان به سال ۱۲۸۷ بدست او افتاد.

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

با اینهمه شهر پاگان هرگز بطور کامل رها نشد؛ نقاشی‌های معبد زیرزمینی کیان زیست‌اومین، 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 تزمین در ابرهای عظیم سرخ رنگی که به آهستگی، غباری از نرمه ملاط و آجر فرو نشاند، فایده‌ی 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 وارد کرده 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 طول 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 فانتپو، سالم مانده بودند.

خسارات وارد شده بر حسب بناها تغییر

می‌کند. چند عامل وجود دارد که اثراشان ممکن است به یکدیگر اضافه شوند یا یکدیگر را خنثی کنند: وضع بنا، حجم آن، نوع معماری آن، جزئیات ساختمانی، وضع و حالت موجود و غیره. چند بنا کاملاً ویران شدند، ولی در غالب موارد، فقط قسمت‌های فوقانی خسارتی نسبتاً شدید وارد آمده بود. سقف‌های معابد مانوها و میمالونک کائونک، 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 زاویه‌ی، دیوار ایوان‌ها و سر-درها محدود می‌شد.

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

از آن بدتر، خسارات شالوده‌ی 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 فرو رفتن و نشست کردن 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 آرمه‌ی برای سقف‌ها، تقویت دیواره ایوانها از داخل و غیره.

متأسفانه خسارات جبران‌ناپذیر، برتزیئات 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 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.

پیش 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 دو قوی آنها بیش از ۶ بوده است. پاگان، البته در شرق منطقه‌ی قرار گرفته که بیش از همه در معرض خطر است (شکاف شمالی - جنوبی پگو-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 ناراپاتیسیت‌هو (۱۱۲۱ تا ۱۱۷۴) زلزله‌ی «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 پیریزی‌ها (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 صفحه‌ی فلزی یا سنگی، یا با سنگ چین تقویت می‌کردند، و سقف‌های قوسی با سه گوشهای آجری کاملاً مهار شده، که نگذاشته‌اند 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، و آفرایشن 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 از 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 بتون‌آرمه) را بیاموزد، اما کمبود ارز خارجی، خرید حداقل تجهیزات را که می‌توانند پاسخگوی فوریت عملیات باشند، برای رانگون مشکل کرده است. برطبق تخمین اولیه، هزینه این تجهیزات (جرثقیل، کامیون، دستگاه بتون سازی مصالح کارگاهها، توپوگرافی، طراحی و غیره) به ۹۰۰ هزار دلار سر می‌زند. بسیاری از ملتها و موسسات فرهنگی می‌باید مشتاق شرکت در چنین وظیفه‌ی باشند.

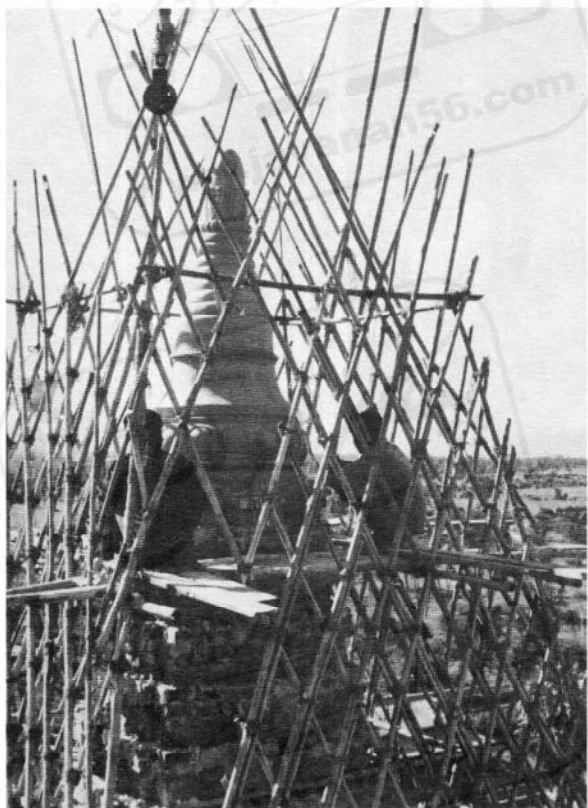
پی‌یر پشار



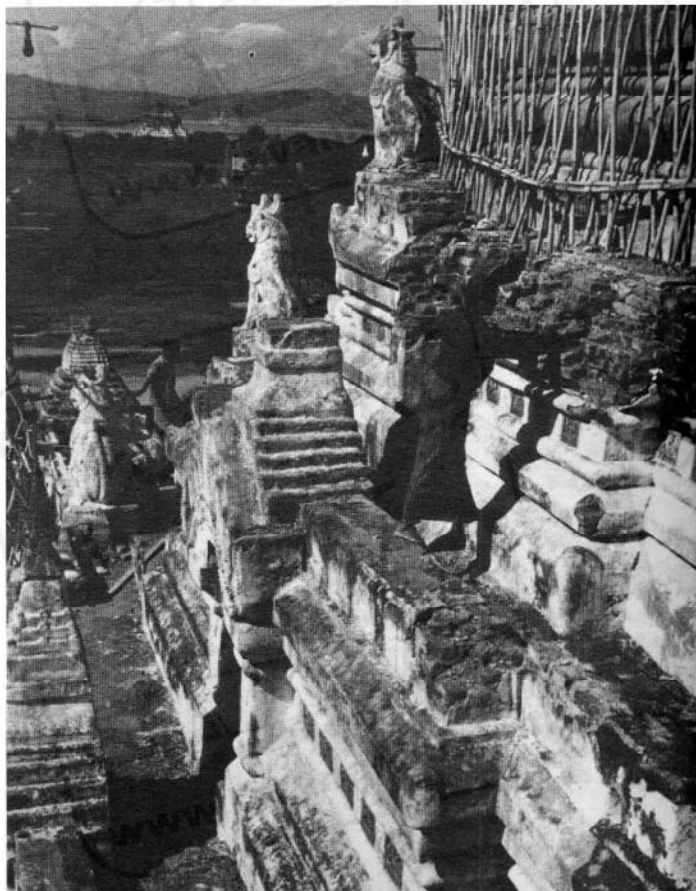
Photo Unesco - J.A. Lavand

آناندا یا تاجی از طلا و جامه‌ی سفید

بتکده آناندا که در آسمان نیلگون، جلوه خاصی دارد، یکی از معروفترین و سالمترین معابد باگان است (بالا). این معبد که ساختمانی در قرن یازدهم به پایان رسید. شاید طرحی ملهم از طرح معابدی باشد که در هندوستان، 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 انجام گرفت، 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

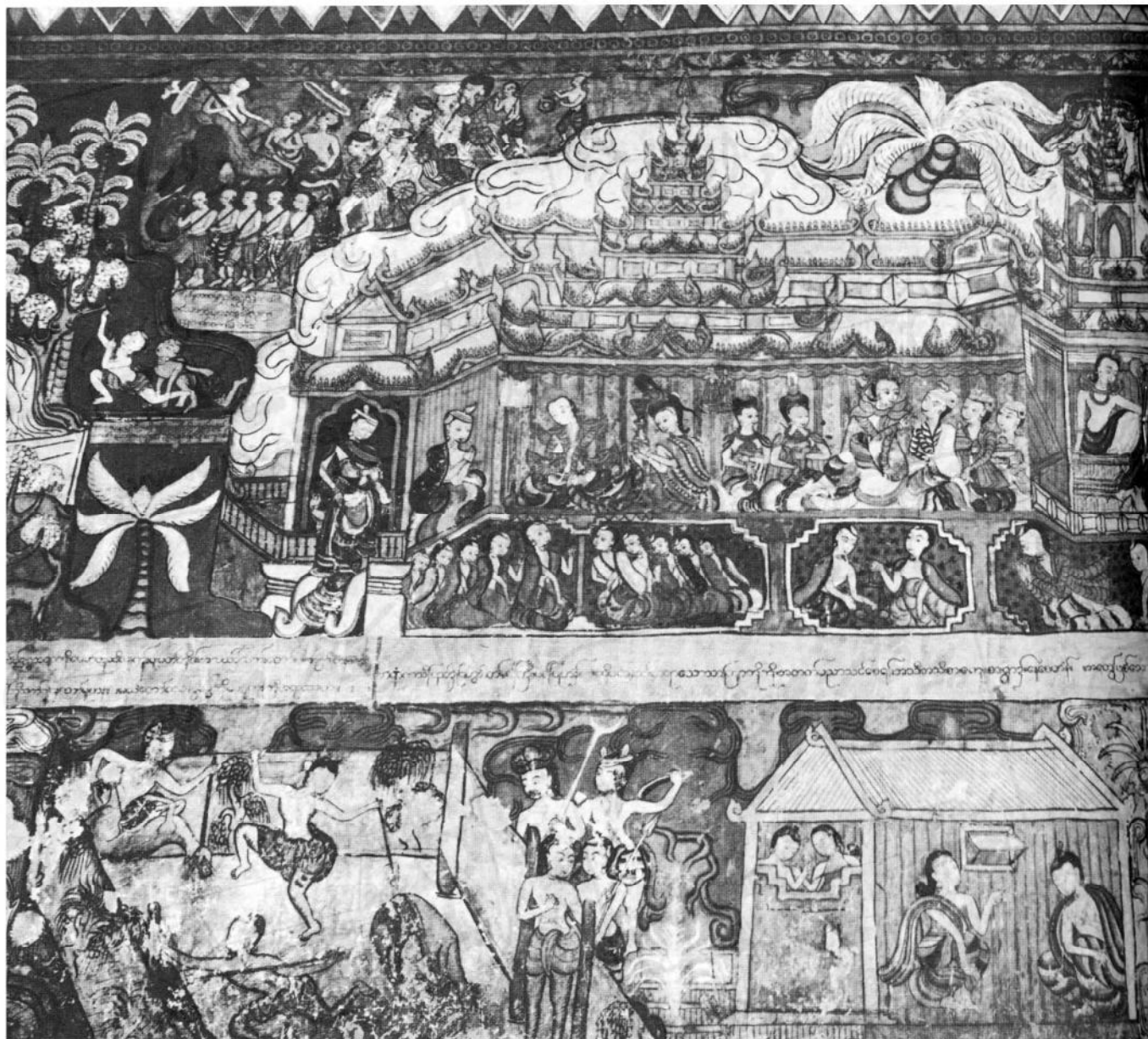
عکس‌های این دو صفحه نشان‌دهنده نقوش برجسته و نقاشی‌هایی از شهر هرمان دیگر پس از زمین‌لرزه ۱۹۷۵، کوشش در نگهداری آثار هنری این شهر.

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

۲- درون معابد پاگان، غالب با نقاشی‌هایی تزئین شده، که پس از خشک شدن نقاشی‌ها که رنگهای تندی داشته و گاه بر اثر مرور زمان تیره شده است، اشخاصی که گل‌های نیلوفر بدست دارند. نیلوفر غالب 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 کمپوزیسیونهایی از شخصیت‌های متعدد، که اوکیاتونگ، نزدیک معبد بزرگ آناندا، را می‌پوشاند. صحنه‌یی که در اینجا آه شاهزادگانی است که در برپا داشتن معبدی که بعنوان هدیه نذری ساختند، شری

۴- «سیکهاراها» 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 کهنه‌کاری روی آلوده، سیکهاراهاست، 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 جزایری 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 سان‌آندرتاس 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. بارزترین نمونه آن‌انباری 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 بیش 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 سان‌آندرتاس) 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 از رشد 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).

درست‌به‌همین مناسبت، منطقه سانفرانسیسکو

کارل و. اشتین بروگ «Karl V. Steinbrugge» یکی از نام‌آورترین 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.

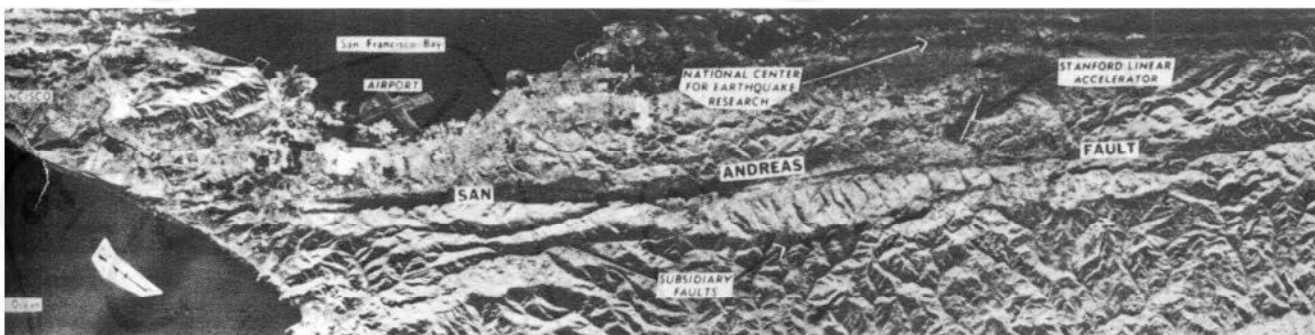


Photo © The New York Times, U.S.A.

شکاف و کالیفرنیا - در سمت چپ، شکاف سان‌آندرتاس، یکی از بزرگترین شکافهای پوسته زمین دیده می‌شود. این شکاف شامل مجموعه‌یی از شکستگی‌هاست که در جهت شمال، بسوی 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 ۲۲ نگاه کنید). در بالا، شکاف کاملاً 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).

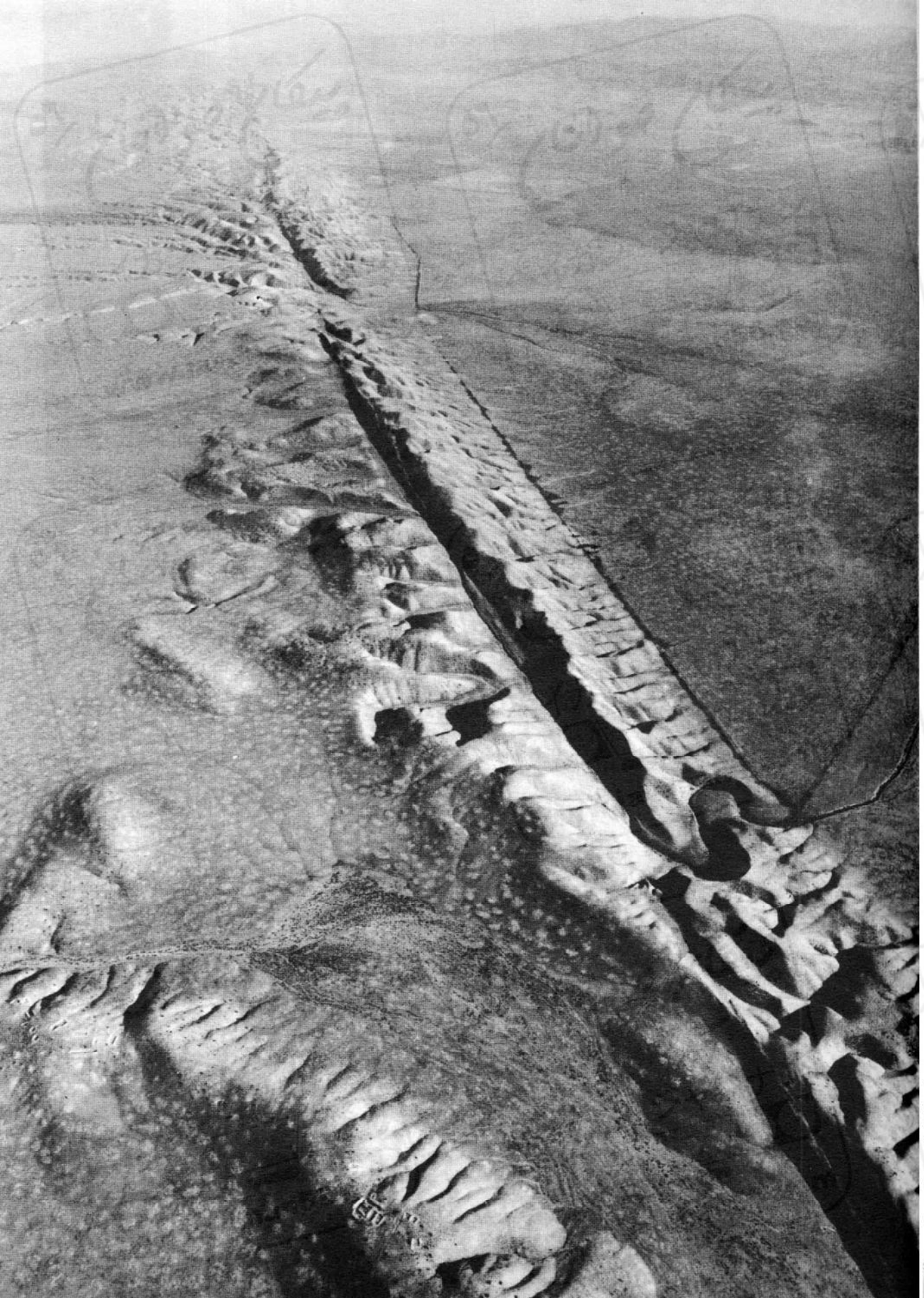




Photo © Arnold Genthe, U.S.A.

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 بین رفت و بناهای بسیاری که از آسیب زمین‌لرزه مصون مانده بودند، طعمه حریقی شدند که بیش از ۵۰۰ مجموعه مسکن را از بین برد. در مسیری بطول بیش از ۴۰۰ کیلومتر روی شکاف سان‌آندرناس، شهرها و روستاها بر اثر این زلزله شدت 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. مثلاً 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 سان‌آندرناس، 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 فعلاً 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 زمین‌شناسی، 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. کاملاً قابل درک است که دانشمندان، این منطقه را برای آزمودن وسائل پیش‌بینی خود، به‌عنوان آزمایشگاهی ممتاز برگزیده باشند.

زمین‌لرزه‌ها بخودی خود، خطر مهمی دربر 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 ظاهر کنند.

بزرگترین خطرات جانی بهنگام وقوع زلزله، معمولاً ناشی از بناهایی است که فرو می‌ریزند (مثلاً 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 سریع‌السير قرار دارند. لوله‌کشی‌های مختلف (نف، گاز طبیعی) و نیز کابل‌های زیرزمینی تلفن بکرات شکاف را می‌پیمایند...

حداکثر تعداد مرگ و میر بر اثر زمین لرزه، در منطقه سانفرانسیسکو، دهمزار نفر برآورد شده است. تصور چنین کشماری وحشتناک است، با آنکه این رقم يك چهارصدم 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. بدین‌منظور 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 اعمیتی حیاتی دارد ولی این پیش‌بینی‌ها، نوید بخش‌ترین دورنماها را بدنبال خواهند داشت.

خودتان قضاوت کنید.

در سطح دستگاه اداری محلی، شهر سانفرانسیسکو از مقرراتی پیروی می‌کند که از مدت‌ها پیش در لوس‌آنجلس مورد اجراست و در آن تعویض تمام جان‌ناها 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 سانفراندو 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 آریزش، بی‌تردید ایجاد 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 خطری 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 به ساختن بنا دست زد، بشرطی که در طرح و ساختمان آن، پیش‌بینی‌های لازم بشود تا خطر به سطح قابل قبولی کاهش یابد. مثلاً در مناطق شکافها، می‌توان در شرایط مشخصی که خطر مرگ را کاملاً 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 سانفراندو، 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 کارایی 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 به‌سطحی 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 ۲۷۵ 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، بطور رسد....»

دریاچه‌های کوچکی که در این عکس، در بخشی از ساحل اقیانوس آرام در آمریکا، نزدیک دیلی‌سیتی دیده می‌شوند، از فرو رفتن 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،



Photo © The New York Times, U.S.A.

درس‌هایی از گذشته از خلال وقایع نگاری زمین‌لرزه‌ها

نوشته نیکلا آمبراسیز

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 غیرقابل دسترسی است، قدمت بسیار دارد و متکی به اسناد و مدارک است (به صفحه ۱۱ نگاه کنید). منطقه دیگری هم هست که در آن اسناد

و مدارک 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 مدارک 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

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



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 یکی از پررونق‌ترین 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 مون آتوس، مشرف بر دریای اژه، در شمال یونان، تعلق دارد. هنرمند در این تابلو خصوصیات یک زلزله شدید را نشان داده است: منلاشی 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 «شورای 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، اقدامی 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 بلایا، که امری طبیعی است، و گوناگونی واکنش‌هایی که طی قرون، مورخان و شاعران در برابر این پدیده‌ها از خود نشان داده‌اند، این واکنش‌ها بازتاب اهمیتی است که به وقایع یاد شده می‌داده‌اند. چنین پژوهشی باید به شناخت زلزله‌های 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 کشیشی روشن‌بین، 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

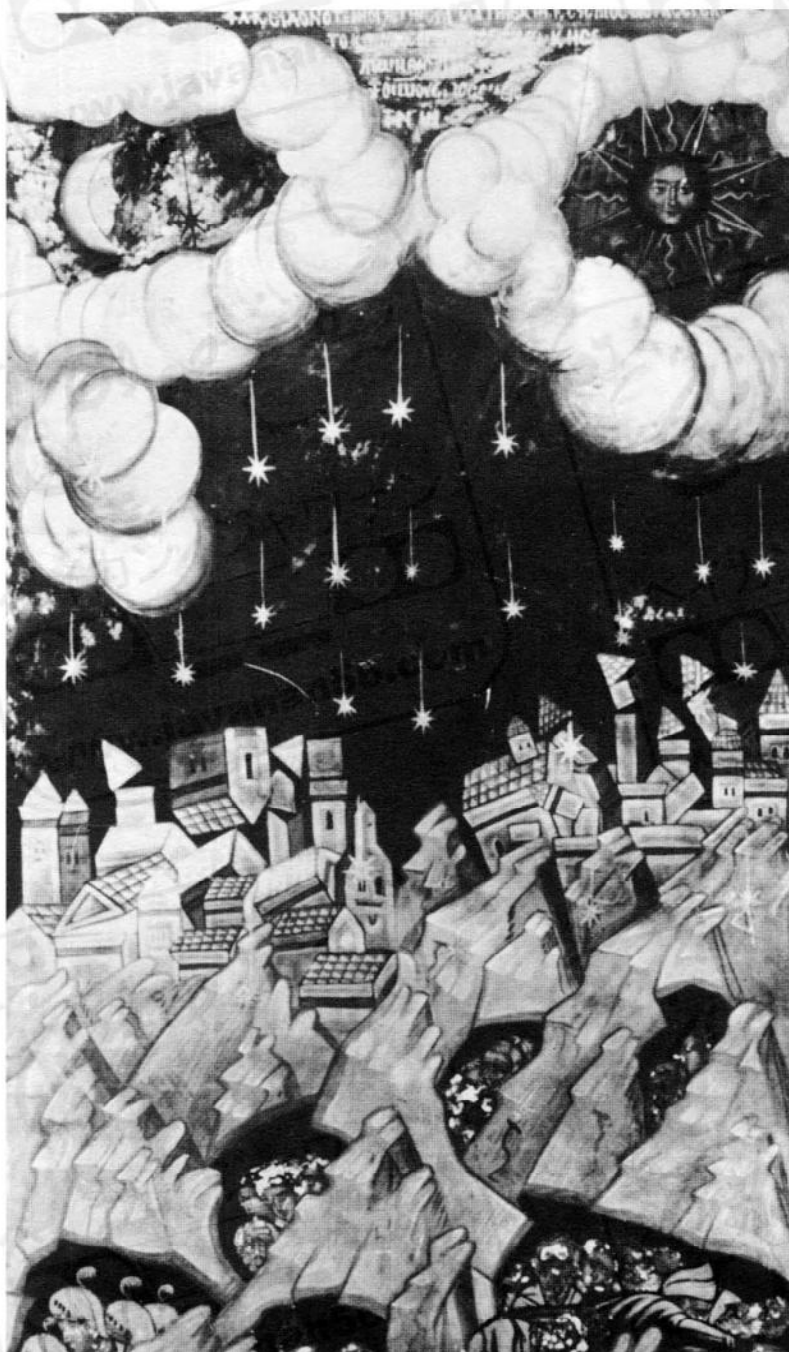


Photo © M. Hatzidakis, Byzantine Museum, Athens

حرکات ناگهانی

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

۱- در زلزله دشت‌بیاض، در خاور ایران، که در ۱۹۶۸ روی داد (۱۴۰۰۰ کشته) بناهای خشتی و کاهگلی بطور کامل فرو ریختند، در حالی‌که 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 اسکوبه (یوگسلاوی) در ۱۹۶۳ نیز در قسمت بالای خود چنان شدت جابجا شد که بنظر می‌رسد بدون تعادل، استوار مانده است. پیکان نوک مناره که قابلیت انعطاف بیشتری دارد، شتابهای شدیدی متحمل شد و بسان شلافی که دسته‌اش قله مناره است، بحرکت درآمد.

۳- همین پدیده، منتهی به‌نحوی نه باین‌چشم‌گیری، بهنگام زلزله‌ی بسیار قدیمی، مقاطع یک ستون را که تکیه‌گاه سرستون یکی از معابد قدیمی یونان است، پس‌ویش کرد. این معبد به افانیستوس، خدای آتش و آهنگران اختصاص داشت.

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

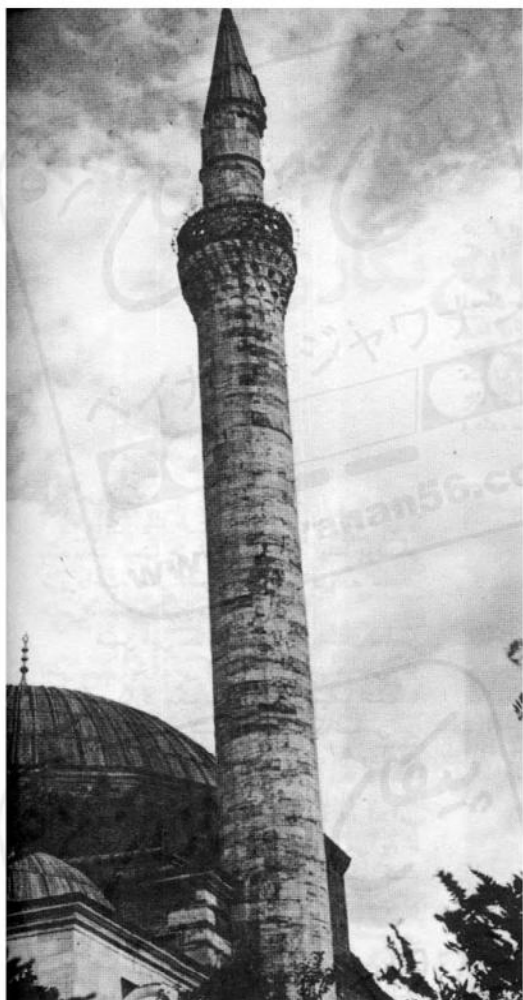


Photo ① M. Despeyroux, France

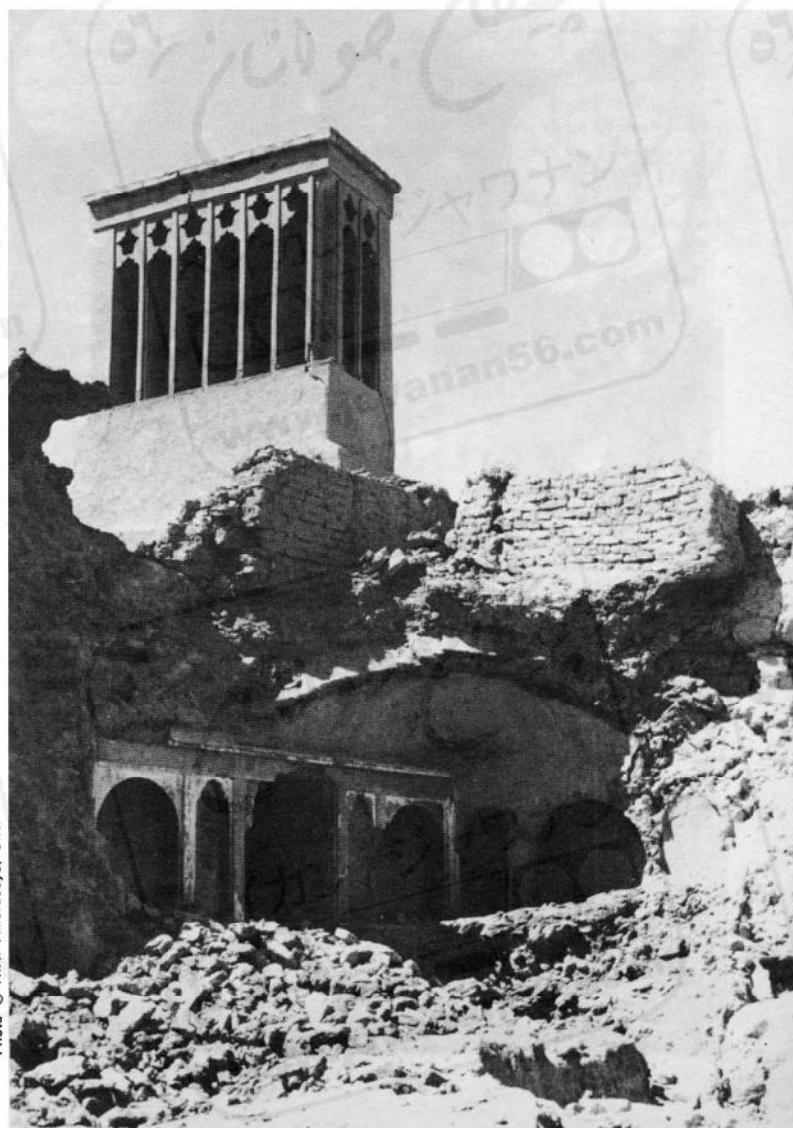


Photo ② N.N. Ambraseys, U.K.

◀ 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 زلزله‌ی که در ۲۱ ژوئیه ۳۶۵ میلادی روی داد، شکمی 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

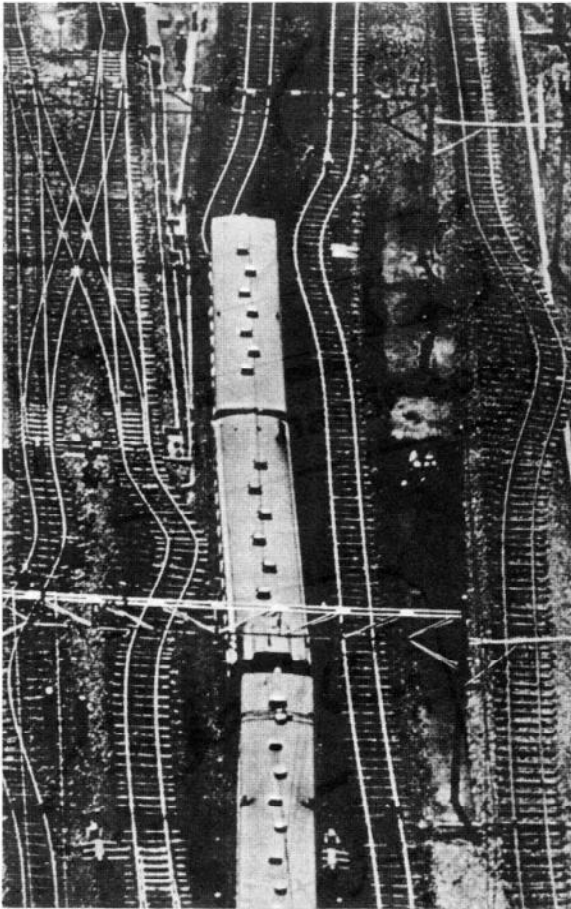


Photo © N.N. Ambraseys, U.K

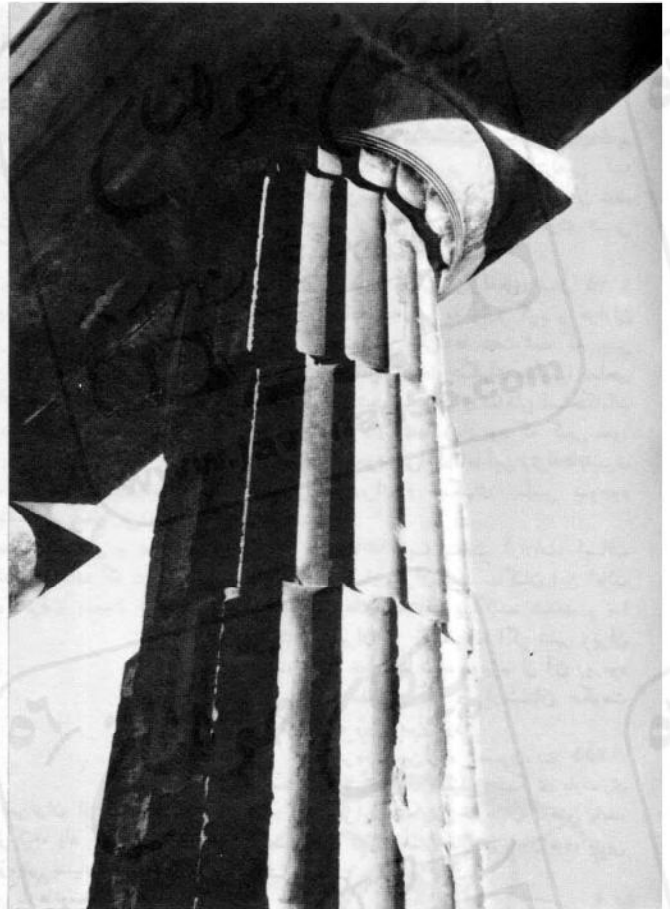


Photo © The Mainichi Graph, Japan

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. به‌علاوه پس از زلزله تاکسیلا، خانه‌ها را محکم‌تر ساختند؛ تدابیر ویژه‌ای 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 منطقه‌ای 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 تأیید 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 زلزله‌ی 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 جویین در نزدیکی مشهد، و بسیاری از شهرهای خراسان، بکلی ویران و متروک شده‌اند.

شهر ری درواقع، 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 غیرمستحکم که فقط از خشت ساخته می‌شد.

اغلب می‌گویند که این تغییرات، مرهون 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 کُرت، 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 دونسل پیش با زلزله‌های بزرگ آشنا نبوده‌اند. در مناطق معینی، دوره‌های طولانی از فعالیت مشاهده می‌شود، که بدنبال آنها دوره‌هایی طولانی آرامش می‌آید، و طی این دوره‌های آرامش است که پیش‌بینی‌های احتیاطی درمورد 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 امید دارد 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 بلایائی 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 این‌بار 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، الیزاوتبول 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 ۱۲۲۰، پایتخت آرات، ایالت ارمنستان، کاملاً ویران شد. ساکنان این ایالت در سرزمین‌های مختلف پراکنده شدند و تا لپستان 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.

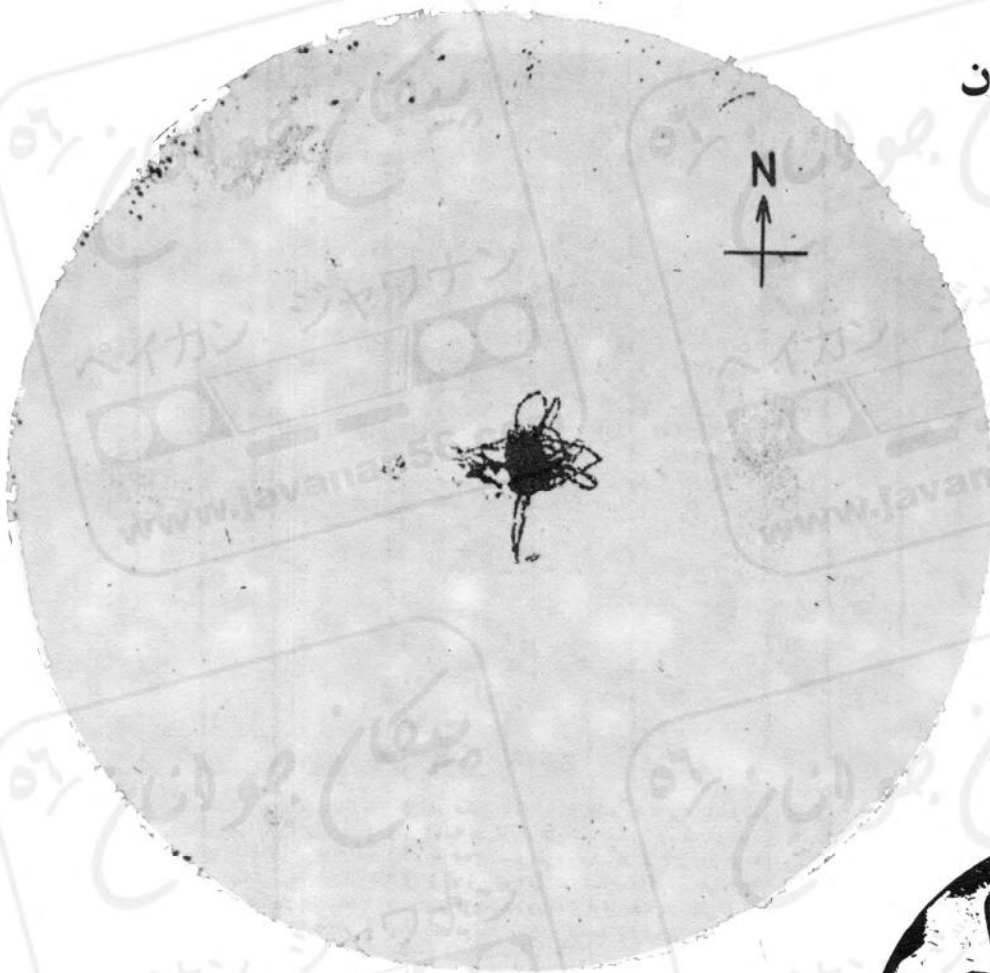
بالاخره، زمین‌لرزه لیسبون، در ۱۷۵۵، فرصت داد تا شهر در مقیاس دیگری بازسازی شود و نیز مزایای تجارتی خارجیان کاهش یابد. اقتصاد وقت که در همان حال نیز فعال بود، بدین ترتیب فعالیت بیشتری یافت.

با وضع موجود تکنولوژی، نمی‌توان مانع 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.

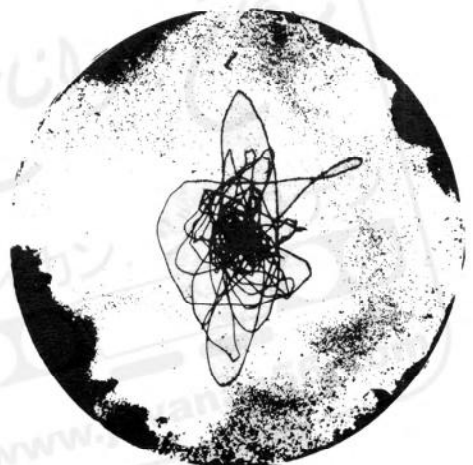
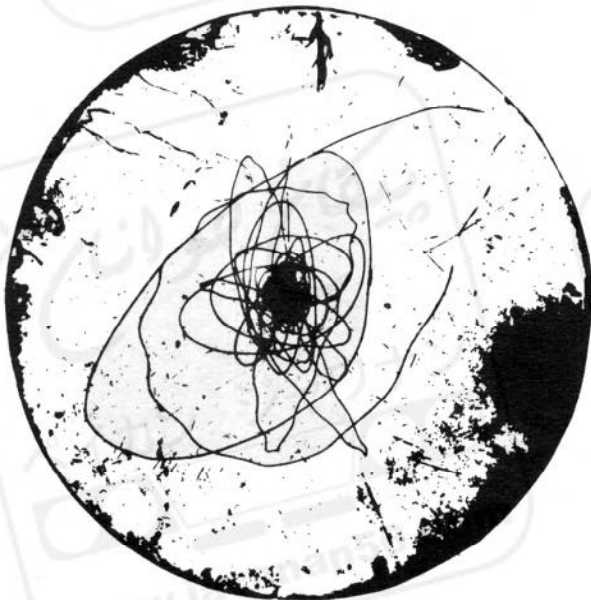
پیشگویی و منجمان قدیم یا پیغمبران، همواره نگران زمین‌لرزه بوده و کوشیده‌اند که وقوع آنرا پیش‌بینی کنند و تاریخ موارد متعددی از زلزله‌های ویرانگر را بخاطر دارد که بواقع از قبل وقوعشان اعلام شده بود. امروزه این پیش‌بینی، برای زلزله‌شناسان یک مشغله ذهنی دائمی شده است.

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 ۱۰۰۰۰۰ 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 ماناگوار را بوجود آورد.





در عکس بالا، امواج عظیم زلزله‌یی، یا تسونامی، 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 فرو ریخته در یکی از کرانه‌های زاین، بروشنی نیروی ویرانگر امواج تسونامی را نشان می‌دهند که در مه ۱۹۶۰، توسط زلزله‌یی 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 يك 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 نا-محسوس، در واقع حرکت تمامی يك قسمت عمودی از اقیانوس است. در آبهای بسیار پر-عمق، تسونامی می‌تواند به سرعتی 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، منطقه‌یی بشدت زلزله‌خیز قرار داد که در میان يك «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، يك شاخه غربی که بسوی مالزی و اندونزی می‌رود و يك شاخه شرقی که از گینه نو، مجمع‌الجزایر جنوب اقیانوس آرام، و زلاندنو می‌گذرد.

پدیده‌یی که ما آنرا تسونامی می‌نامیم، مرکب از يك ردیف موج‌های عظیم با تناوب

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

ژاپنیان که جزایرشان مدت‌هاست قدرت ویرانگر این موج‌های عظیم را تحمل می‌کنند، نامی به این پدیده داده‌اند: «تسونامی» - که اینك 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 زلزله‌یی، ناشی از آتشفشانی و فرو ریختن کراکاتوا در ۱۸۸۳، در شرق اقیانوس آرام، ۳۶۰۰۰ نفر را بهلاکت رساند. موج ۱۸۹۶ باعث مرگ ۲۷۰۰۰ ژاپنی شد، و موج

رونالد فتن «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 زلزله‌یی 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 ۱۹۴۸ توسط آمریکا، در هائیتی تأسیس شد.

بعدها، هنگامی که تسونامی‌های بزرگی اقیانوس کبیر را پیمودند - تسونامی‌های ناشی از یک لرزه زیردریایی در سواحل کامچاتکا (در ۱۹۵۲)، 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 می‌یابند. اگر تکاپا نسبتاً شدید باشند و اگر مرکز زلزله در عمق اقیانوس یا آنقدر 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 ناھنجاری‌ها نشان ردیابی می‌شود.

وقتی تأیید خبر تسونامی به مرکز هونولولو می‌رسد، این مرکز تمام کشورهای ذیعن را مطلع می‌کند تا اقدامات فوری را بوقع انجام دهند.

در وضع حاضر روش‌های جدیدی پیدا شده است. کاربرد تازه‌ترین تکنولوژی‌ها و ابزار، می‌باید مدت ارزیابی خطرات تسونامی را بازهم کوتاه‌تر کند. این سیستم شبکه‌وسیم از دستگاه‌های نظارت‌کننده 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، پایتخت هاوایی مستقر است. متخصصان بکمال 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، بازهولناک اند. 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 نتوانسته‌اند. 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 سراشیبه‌ها 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 خود دارد،

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 فرو ریختن 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 شمال کرت، در حدود ۱۴۸۰ سال پیش از میلاد، انفجاری که میلیون‌ها تن خاکستر به‌پوا فرستاد، امواج ضربتی ناگهانی و خشن بوجود آورد و نیز تسونامی ویرانگری را برانگیخت که بسیاری از بنادر و شهرهای مینوئن را از میان برد.

ژرژ پاراراس - کارایانیس، مدیر مرکز بین‌المللی اطلاعات درباره تسونامی در هونولولو، ضمن تحلیل این پدیده و نظریه‌ی که در این مورد توسط پروفسور سیبیریدون 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 بتسبایی، باعث از میان رفتن ناگهانی تمدن مینوئن نشدند، بلکه، بقول ژرژ پاراراس - کارایانیس، این تمدن توانست، 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، به‌جسم تقریبی ۶۲ میلیارد متر مکعب را بسوی خود کشید، امواج عظیمی به ارتفاع صدها متر بوجود آمد. بعد، به‌همان 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.

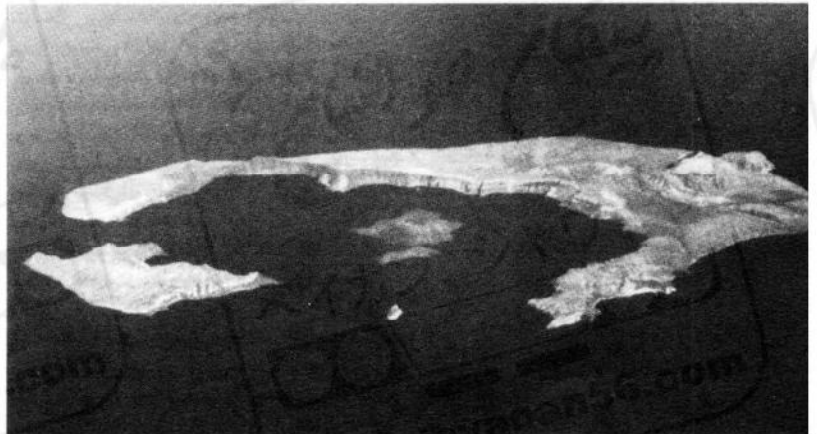
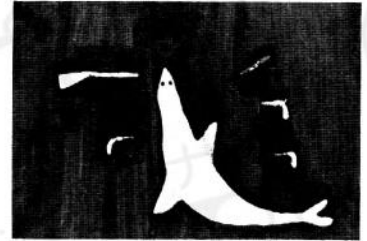


Photo: H.E. Edgerton from "The End of Atlantis: New Light on an Old Legend", by J.V. Luce © Thames and Hudson, London 1969



ما و فوکها

با تنفر از قتل عام بچه فوکها، در آبهای لابرادور، که از ۱۶ مارس به اینسو صورت می گیرد، می خواهیم شکفتن دردناک خود را از این امر اعلام داریم که چنین اعمال وحشیانه ای، با آنکه چندین سال است در نگرش آن سخن گفته می شود، هنوز، به رغم دخالت های متعدد شخصیت های بزرگ جهانی، مجاز شمرده می شود. از شما خواهیم می کنیم مراجع عالی بین المللی را وادارید که جلوی این اعمال زشت را بگیرند زیرا چنین اعمال نفرت انگیزی، علاوه بر آنکه بغایت بیرحمانه اند، در مدنتی کوتاه به نابودی نوع این حیوان منتهی می شوند و تعادل گرانمای طبیعت را بگونه بی کلاما ناموجه، بهم می زنند. ما، همراه با گروه کانادایی Green Peace برهبری باب هانتز، و سندوق بین المللی حمایت حیوانات، به سرپرستی برایان دیویس، و نیز انجمن حمایت حیوانات و هزاران نفر دیگری که نمی دانند چگونه انزجار 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 بچه فوکهای آبی که هنوز زنده اند، به گوش شنوایی خواهد رسید.

همراه با اعضای استادشان، مادل مولر، اعضای ۷۴ دانش آموز کلاسهای سوم و چهارم و پنجم دبیرستان رامبو به - فرانسه

به پیش!

نامه سرگشاده ۵۰ دانش آموز بلژیکی، که در شماره اسفند ۱۳۵۴ بچاپ رسیده بود، بدل می نشست، هرچند که مردم باسک به سنگدلی شهرت دارند (یا دقیق تر، سنگدل شده اند). من مسالمت طلب و مؤمنم، یک مادر، 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 می توان چشم کشود و حتی در روزهای ابری، آسمان نیکگون را دید؟ کی می توان از آب هرچشمه پی نوشید، و در رودخانه های بیشمار که امروزه آلوده اند، صید کرد؟ اما چگونه می توان صید کردن را آموخت، در حالی که امروزه جز رودخانه های معدودی بجا نمانده اند؟

من دوست این کودکان و همه کودکان دیگر، مشغول فراگرفتن زبان فرانسه ام، و اگر دانش آموزان بلژیکی بخواهند که سخنی به آنان گفته باشم، با واژه های معدودی که می دانم، خواهم گفت: Aurrera! - که به زبان باسک - زبان مادری من یعنی: به پیش.

بلانکا دوآرانیس
وینوریا، اسپانیا

قدرت را به زنان بدهید

جای تأسف است که نشریه وزینی چون پیام یونسکو، نگانی را از قلم بیندازد که اهیتی حیاتی دارند. اشاره من به شماره فروردین ۱۳۵۴، ویژه مسال بین المللی زن، است، که در بهمن ۱۳۵۴ بدست من رسید. تقویمی که شما زیر عنوان «بسی رهایی زنان» عرضه کرده اید، 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 می شوند. از قلم انداختن، عادت روز شده است. نخست آنکه اشاره ای به ارتقاء زنان به مقامهای سیاسی طراز اول در کشورهای آمریکای لاتین و آسیا نشده است.

اشاره من به خانم ایندیرا گاندی، نخست وزیر کنونی هند، خانم گلدامایر، نخست وزیر سابق اسرائیل، و خانم ایزابل پرون رئیس جمهوری سابق آرژانتین است که نخستین زنی است که در یک دولت امروزی، به عالی ترین مقام کشوری رسید.

از سوی دیگر نمی توان 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 امور جهان امروز اهیتی برعکس بیشتر دارد، اشاره ای مغرضانه می دانم.

پروفسور روبرتو لوئیس لپارس
بوتوس آیرس، اورتین

لاس کاساس، یک پیشگام

از اینکه دو مقاله از شماره تیر ۱۳۵۴ مجله را به بار تولمه دولاس کاساس، حامی بومیان اختصاص داده اید، می خواهم از شما تشکر کنم. صمیمانه فکر می کنم که یادآوری پاره یی از جالب ترین جنبه های 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 بیکم شما، برای عده بسیاری، و به چند زبان، روشن شد. بدین ترتیب ما اکنون می توانیم شناسایی خود را از بومیان، و از استعمار آمریکای لاتین عمیق تر کنیم. لاس کاساس همچنین به ما یاد می دهد که چگونه مردی آگاه نادرست خود کامیاب شود و به اصلاح نظر گاه نادرست خود کامیاب شود و تمام تلاش خویش را بنفع ستمدیدگان این جهان بکار اندازد. اجازه می خواهم از کاری که سالهاست از طریق پیام یونسکو انجام می دهید - کاری که به بالا بردن سطح فرهنگی ما مدد می - رساند، تشکر کنم.

خورخه لوئیس فونتنس
هواوا، کوبا

درسهائی از گذشته از خلال وقایع نگاری زمین لرزه ها

(بقیه از صفحه ۲۸)

خبر دادن از چنین بلایایی را از نظر اجتماعی و اقتصادی هم در نظر گرفت. یک هشدار بی موقع 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 می آید که حمله به نقاط مستحکم، بلافاصله پس از وقوع زلزله پیش بینی شده، تدارک دیده می شود! در وضع حاضر پیش بینی زلزله از طرف دانشمندان و مهندسان با استقبال روبرو می شود. به عکس در مورد توده مردم، یقین نیست که این پیش بینی موفق شود بیش از مسائلی که حل می کند، مشکلاتی در زمینه اجتماعی، اقتصادی و حتی سیاسی بوجود نیارد.

این سخن بمعنای آن نیست که امروزه، در مورد خطر زمین لرزه در بخش های مختلف جهان، معلومات کافی در اختیار داریم. مطالعه مشاهدات تاریخی باید به گردآوری 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 بی اعتنائی عمومی روبرو شد، زلزله بوقوع پیوست و ۴۰۰۰۰ تن در آن جان سپردند.

س از آن، پیشگویی های نسبتاً دقیق دیگر، باز با بی اعتنائی مواجه شدند. در شرق ایران، زلزله سال ۱۵۴۹ نیز توسط «قاضی» پیش بینی شده بود، و او سعی کرد مردم را وادار به ترک خانه در شب وقوع زلزله کند، اما کامیاب نشد. کسی این پیشگویی را باور نکرد. قاضی، تنها بیرون ماند، ولی چون سرما شدید بود، دست آخر او نیز به خانه بازگشت و اندکی بعد همراه سه هزار نفر از ساکنان منطقه جان خود را از دست داد. ظاهر آ 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 داده اند که باید نتایج

کمک کند. اما اگر امروز متخصصان تاریخی، باستان شناسی، و زمین شناسی کمتر نسبت به یکدیگر بیگانه اند، هنوز معلوم نیست بین آنان پیوندی مداوم برای بررسی موضوعی که نفع عموم را دربر دارند، برقرار شده باشد، موضوع - هایی مانند زمین لرزه های گذشته، آتش فشان - های قدیم، تغییرات اقلیمی، خشکسالیها یا سیلها و

هنوز در این موارد بطور انفرادی کار می کنند، همکاری زیاد نیست، از رشته های دیگر دانش زیاد مدد گرفته نمی شود. این شیوه کار نه تنها کندی کسالت باری بدنبال دارد، بلکه ممکن است در کاربرد رشته های خارجی به ارتکاب خطاهایی نیز منجر گردد.

پژوهشهای تاریخی در مورد زمین لرزه ها و سایر بلایای طبیعی نیاز آشکاری به هماهنگی دارند. زیرا افق این پژوهش ها در واقع چشم انداز تمام جهان است.

نیکلا آمبراسیز

در چهار گوشه جهان

معرفی چند کتاب

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

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

■ از گزستانسالیسم 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 قلم‌فرسای
نوشته گوهر مراد
۱۰۴ صفحه - بها ۹۰ ریال
انتشارات آگاه

■ خدیش
نوشته ابوالقاسم پرتواعظم
۲۳۱ صفحه
از انتشارات مرکز تحقیقات

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 گاو و گاو میشی که در این کشور وجود دارد، تأمین شود. پس از «استخراج» گاز، بازمانده آن را که از فراوان دارد، می‌توان بعنوان کود مصرف کرد و بدین ترتیب در خرید کود شیمیایی ۳۰ درصد صرفه‌جویی کرد. این، نظری است که دکتر کریشنامورثی، 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، به زبانهای 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.

تأمین شماره اول را مقالاتی از «پیام یونسکو» پر کرده است. انتخاب این مقالات خود نشان می‌دهد که در راه پاسخگویی به چه نیازهایی تلاش می‌شود. این نوشته‌ها نسبتاً کوتاهند (زیرا بازنویسی یک رمان ۳۰۰ صفحه‌ای به الفبای مخصوص نابینایان، چهار تا پنج جلد کتاب قلمرو 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»؛)؛ بالاخره، این مقالات رو به سوی گروه کثیری از خوانندگان دارد، مطالب متنوعی را در بر می‌گیرد، و به جبران کمبود نوشته به الفبای 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، به موسیقی مربوط می‌شود؛ «یادداشت‌های یک دختر جوان برمه‌ای» از خ. م. تان و مقالاتی درباره سلتها و اسکیموها، به خواننده 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 به کودکان (یونیسف) این شماره را کامل می‌کنند.

احمد مختارامو، مدیر کل یونسکو، در مقدمه شماره اول خطاب به نابینایان اظهار می‌کند که «یونسکو، از بدو تأسیس کوشیده است امکانات آموزشی ویژه نابینایان را بهبود بخشد و دسترسی ایشان را به این 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 به توسعه»، امبو، 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 بشمار نشریات سازمان، در سراسر جهان می‌بینم.»

آن - ماری مایار

دوست و همکار ما، آن‌ماری‌مایار، در روز ۱۴ مارس ۱۹۷۶ پس از بیماری کوتاهی درگذشت. او، از اول سپتامبر ۱۹۷۱ به بعد عضو هیئت تحریریه پیام یونسکو بود. آن‌ماری‌مایار که در اسناد و مدارک و عکس‌های هنری تخصص داشت، علاوه بر استعداد، از فرهنگی واقعی و کنجکاوی پیوسته و ذهنی بیدار برخوردار بود. این پژوهشگر خستگی‌ناپذیر توانسته بود بداعت و غنای تصویری خاصی به مجله ما بدهد. آن‌ماری‌مایار 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

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، به یکی از 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 به بعد، 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 به دو مکان 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 ۲۵۳۵، ذکر ماخذ عکس پشت جلد مجله بنام Madame Centaure از قلم افتاده بود. عکس از مالت © رافو، پاریس است.

دانش و جامعه

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: ۹/۴ فرانك فرانسه

علاقه‌مندان می‌توانند مجله مذکور را ضمن پرداخت وجه بر حسب 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 Stares
La course aux armements nucléaires stratégiques
- Gernot Kohler
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, Victoria Division 5th floor, 134-136 Flinders St., Melbourne (Victoria), 3000. — **AUSTRIA.** Verlag Georg Fromme & Co., Arbeitergasse 1-7, 1081, 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", Archbishop Makarios 3rd Avenue, P.O. Box 1722, Nicosia. — **CZECHOSLOVAKIA.** S.N.T.L., Spalena 51, Prague 1 (permanent display); Zahranicni literatura, 11 Soukenicka Prague 1. For Slovakia only: Alfa Verlag - Publishers, Hurbanovo nam. 6, 833 31 Bratislava - CSSR. — **DENMARK.** Munskogards 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.** Akateeminen 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 DF Stuttgart 80, Postfach 800830. Other publications: Verlag Dokumentation, Pöschelbacher Strasse 2, 8000 München 71 (Print 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, Népköztársaság útja 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; 3-5-820 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.** Bhadrata 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 Chomali No 300, B.P. 1533, Teheran. — **IRAQ.** McKenzie's Bookshop, Al-Rashid 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; 9, 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. — **MA-LAYSIA.** 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. — **MO-NACO.** British Library, 30, bd des Moulins, Monte-Carlo. — **NETHERLANDS.** For the "Unesco Kurier" 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. Willemstad, 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. — **PAKIS-TAN.** Mirza Book Agency, 65 Shahrar Quaid-e-azam, P.O. Box No. 729, Lahore 3. — **PHILIPPINES.** The Modern Book Co., 326 Rizal Avenue, P.O. Box 632, Manila D-404. — **POLAND.** ORPAN-IMPORT, Palac Kultury i Nauki, Warsaw; Ars Polona-Ruch, Krakowski Przedmiescie No 7, 00-901 Warsaw. — **PORTUGAL.** Dias & Andrade Ltda, Livraria Portugal, rua do Carmo 70, Lisbon. — **SINGA-PORE.** Federal Publications (s) Pte Ltd., Times House, River Valley Road, Singapore 9. — **SOMALI DEMOCRATIC REPUBLIC.** Modern Book Shop and General, P.O. Box 951, Mogadishio. — **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: A/B 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; Sukepan Panit, Mansion 9, Rajdamern Avenue, Bangkok; Sukit 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 - Pierre 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)