زلزلے کیوں آتے ہیں

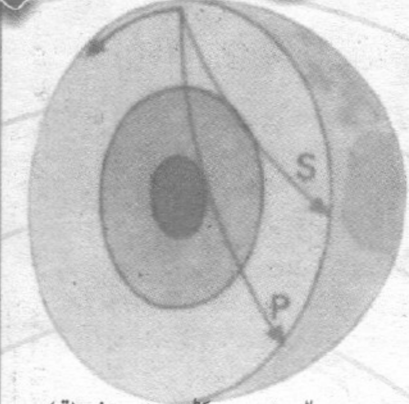
نعیم احسن

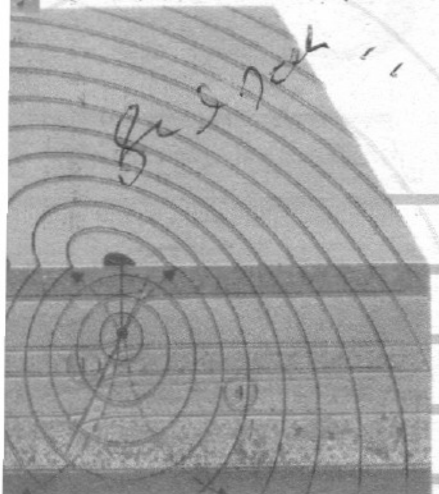
ایک اندازے کے مطابق دنیا بھر میں ایک سال کے اندر دس لاکھ کے قریب زلزلے آتے ہیں لیکن ان میں زیادہ تعداد ایسے زلزلوں کی ہے جو عام طور پر مشاہدے میں نہیں آتے اور کسی قسم کا نقصان کئے بغیر گزر جاتے ہیں۔ ایسے خوفناک زلزلے جن کے نتیجہ میں بڑے پیمانے پر تباہی ہو سکتی ہے ان کی تعداد کم ہے۔ اس قسم کا زلزلہ پوری دنیا میں کہیں بھی دو ہفتے کے بعد آسکتا ہے۔ خوش قسمتی سے ان خطرناک زلزلوں میں سے اکثر زلزلے سمندروں میں آتے ہیں۔ سمندروں کی تہہ میں زمین کی سطح پر آنے والے ایسے زلزلوں سے انسانی آبادیوں کو نقصان نہیں پہنچتا۔

زلزلوں سے تباہی کوئی آج کی بات نہیں ہے۔ زمانہ قدیم سے انسان ان کا شکار ہوتا آیا ہے۔ اگرچہ کئی قدرتی آفات ایسی ہیں جن پر انسان کا بس نہیں چلتا اور ان کی روک تھام کے لئے وہ کوئی موثر اقدامات نہیں کر پایا لیکن زلزلہ ایک ایسی آفت ہے جس پر سرے سے قابو پایا ہی نہیں جاسکا۔

زمانہ قدیم کا انسان اپنے علم کے مطابق ان کی تشریح بھی کرتا رہا اور ان سے بچاؤ کی تدبیریں بھی سوچتا رہا۔ زلزلوں کے لئے اس قسم کی تاویلیں کہ زمین ایک بیل یا گائے کے سینگ پر ٹکی ہوئی ہے۔ جب بیل کا ایک سینگ تھک جاتا ہے تو وہ اسے اپنے دوسرے سینگ پر منتقل کرتا ہے اور اس کے نتیجہ میں زلزلہ پیدا ہوتا ہے' بھی اسی دور کے من گھڑت قصے ہیں۔ آج جدید ذرائع سے ہم نے ان کے اسباب کا تو پتہ چلا لیا ہے لیکن ان پر قابو پانے کی کوئی کوشش زیادہ کارگر ثابت نہیں ہو سکی۔

زلزلے کیوں آتے ہیں؟ اس کی ایک بڑی وجہ یہ ہے کہ زمین کی سطح سے اچانک خارج ہونے والی توانائی کے باعث جو ارتعاش پیدا ہوتا ہے اس سے زمین کپکپانے لگتی ہے۔ یہ توانائی کہاں سے آتی ہے یہ جاننے کے لئے ہمیں کئی باتوں کو سمجھنا پڑے گا۔ پہلی بات تو یہ ہے کہ زمین کی اندرونی سطح کئی پلیٹوں پر مشتمل ہے۔ بعض پلیٹیں اتنی بڑی ہیں کہ ایک پلیٹ پر پورا براعظم آسکتا ہے۔ یہ پلیٹیں متحرک ہیں لیکن ان کی حرکت چند سینٹی میٹر سالانہ سے زیادہ نہیں ہے۔ ان کی حرکت اس طرح سے ہوتی ہے کہ بعض پلیٹیں ایک دوسرے کی سمت حرکت اس طرح سے ہوتی ہے کہ بعض پلیٹیں ایک دوسرے کی سمت حرکت کر رہی ہیں اور بعض دور ہٹ رہی ہیں۔ زلزلہ اس وقت آتا ہے جب زمین کی سطح کے دو حصے اچانک متحرک ہو جاتے ہیں۔ ان کی وجہ سے جو کریک آتا ہے اسے فالٹ کہتے ہیں۔ وہ مقام جہاں سے موومنٹ شروع ہوتی ہے فوکس کہلاتا ہے اور سطح زمین پر اس کے براہ راست اوپر جو مقام ہوتا ہے اسے اپی سنٹر کہتے ہیں۔ جب لہریں فوکس سے بتدریج آگے بڑھتی ہیں تو ان کی شدت میں کمی آتی جاتی ہے مرکز کے قریب ان کی شدت زیادہ ہوتی ہے۔ یہ لہریں جنہیں شاک ویوز بھی کہا جاتا ہے کثیف جگہ پر گہرائی میں زیادہ تیزی سے پھیلتی ہیں۔ فالٹ کے اندر چٹانی ٹکڑوں کے بھنچاؤ یا پھیلاؤ کے باعث زمین کی سطح پر لرزہ محسوس ہوتا ہے۔ ایک آتش فشان کے دہانے سے نکلنے والا لاوا بھی اس قسم کا ارتعاش پیدا کرتا ہے۔ زیادہ شدید زلزلے پلیٹوں کے کناروں کے قریب آتے ہیں جس میں زمین کی لتھوسفیئر منقسم ہو جاتی ہے۔ زیادہ تر زلزلے اس وقت آتے ہیں جب فالٹس کے ساتھ سطح زمین میں چٹانیں متحرک ہوتی ہیں۔ فالٹ کے ساتھ سرکنے کے اس عمل میں فالٹ کی چپٹی سطح کے ساتھ ابتدائی طور پر رگڑ پیدا ہوتی ہے اور بعد ازاں تناؤ اس سے توانائی پیدا ہوتی ہے جو موومنٹ کے باعث بنتی ہے اور جب یہ نقطہ عروج کو پہنچتی ہے تو یہ توانائی زلزلے کی لہروں کی صورت میں زمین کو ہلا کر رکھ دیتی ہے۔ زلزلے اس وقت بھی پیدا ہوتے ہیں جب یہ چٹانی تہیں الاسٹک سٹرین کو سنبھال نہیں سکتیں اور ایک فالٹ کی صورت ٹوٹ پھوٹ جاتی ہیں۔

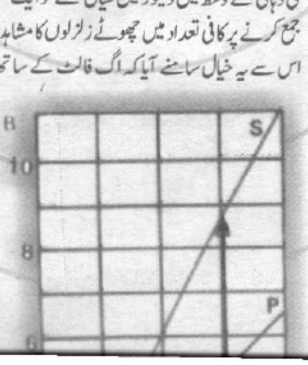


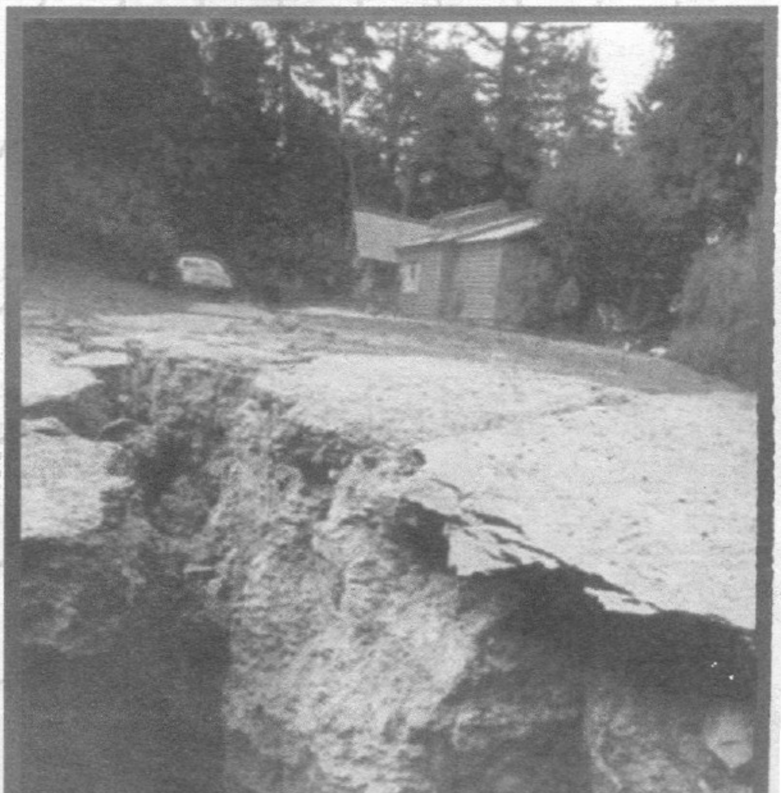


زلزلوں سے تباہی کوئی آج کی بات نہیں ہے۔ زمانہ قدیم سے انسان ان کا شکار ہوتا آیا ہے۔ اگرچہ کئی قدرتی آفات ایسی ہیں جن پر انسان کا بس نہیں چلتا اور ان کی روک تھام کے لئے وہ کوئی موثر اقدامات نہیں کر پایا لیکن زلزلہ ایک ایسی آفت ہے جس پر سرے سے قابو پایا ہی نہیں جاسکا

زلزلے کی لہروں کو سیزمک ویوز کہتے ہیں۔ یہ لہریں فوکس سے باہر کی جانب بالکل اسی طرح پھیلتی ہیں جیسے بندوق سے فائر کرنے پر صوتی امواج یا ساونڈ ویوز پھیلتی ہیں۔ سیزمک ویوز کی بنیادی طور پر دو قسمیں ہیں۔ پرائمری ویوز دباؤ کی صورت میں پیدا ہوتی ہیں

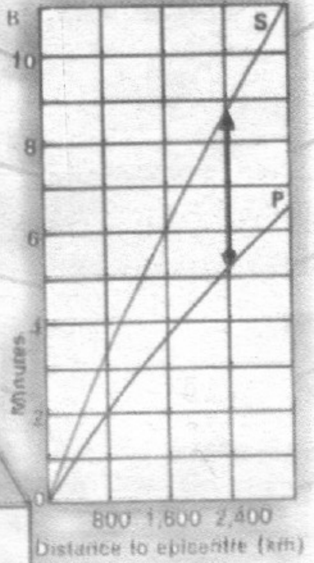
جدید تحقیق سے اس بات کے امکانات زیادہ واضح ہو گئے ہیں کہ زلزلوں پر قابو پایا جاسکے۔ 1960ء کی دہائی کے وسط میں ڈینور میں سیال فضلے کو ایک کنویں میں جمع کرنے پر کافی تعداد میں چھوٹے زلزلوں کا مشاہدہ کیا گیا۔ اس سے یہ خیال سامنے آیا کہ اگ فالٹ کے ساتھ گہرے

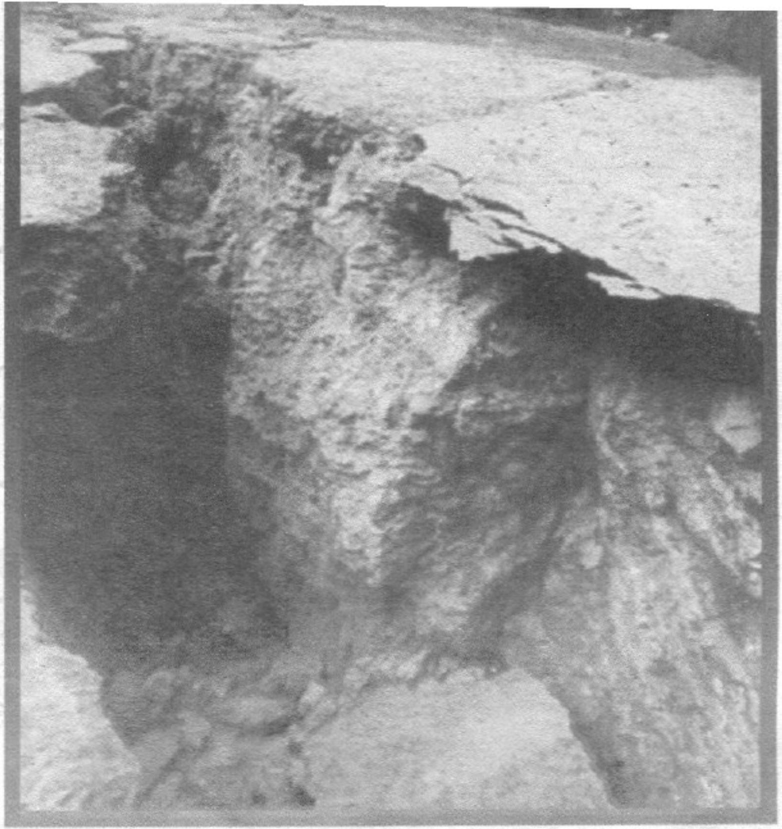


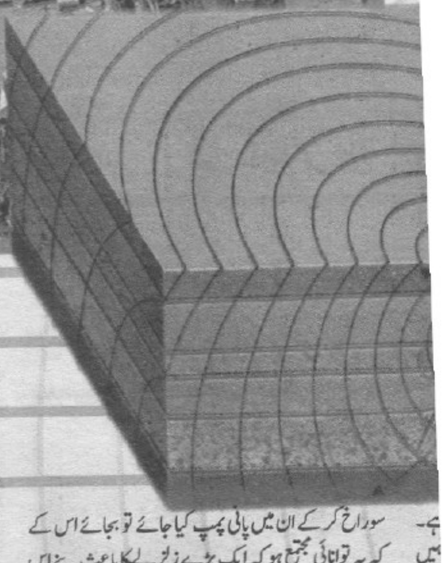


ویوز دباؤ کی صورت میں پیدا ہوتی ہیں

جدید تحقیق سے اس بات کے امکانات زیادہ واضح ہوگئے ہیں کہ زلزلوں پر قابو پایا جاسکے۔ 1960ء کی دہائی کے وسط میں ڈینور میں سیال فضلے کو ایک کنویں میں جمع کرنے پر کافی تعداد میں چھوٹے زلزلوں کا مشاہدہ کیا گیا۔ اس سے یہ خیال سامنے آیا کہ اگ فالٹ کے ساتھ گہرے

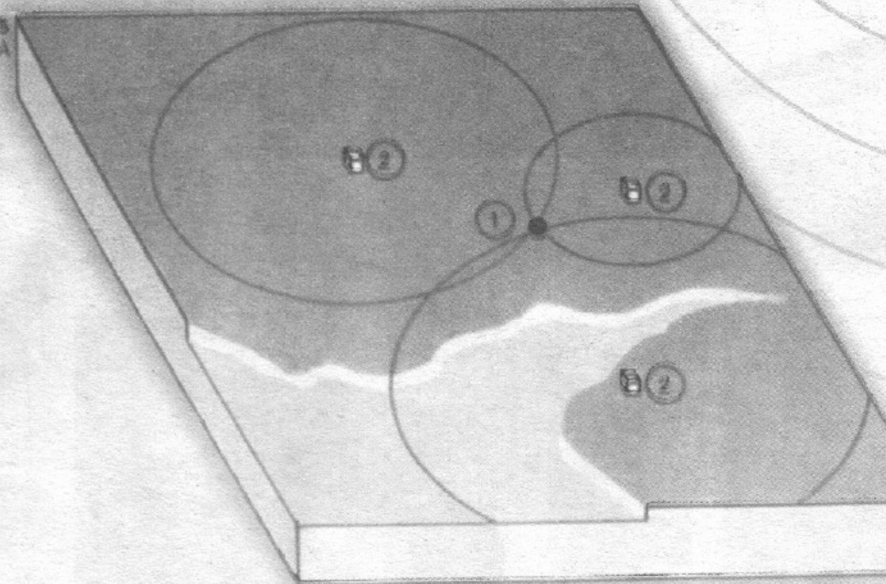






زلزلہ اس وقت آتا ہے جب زمین کی سطح کے دو حصے اچانک متحرک ہو جاتے ہیں۔

سوراخ کر کے ان میں پانی پمپ کیا جائے تو بجائے اس کے کہ یہ توانائی مجتمع ہو کہ ایک بڑے زلزلے کا باعث بنے اس تناؤ کو چھوٹے چھوٹے کئی زلزلوں میں تحلیل کیا جاسکتا ہے جن سے نقصان کا احتمال نہیں رہتا۔ زلزلے سے تھوڑی دیر پہلے فالٹ کے دونوں طرف کی زمین الاسٹک ڈی فورمیشن کے عمل سے گزرتی ہے اور اس کی پیمائش لیزر بیم یا تھیوڈولائٹ کے ذریعے کی جاسکتی ہے ٹلٹ میٹر کے ذریعے یہ بھی جانا جاسکتا ہے کہ زمین کا کس قدر حصہ متاثر ہو چکا ہے۔ اب تو ایک بڑے رقبے کی مانیٹرنگ کا عمل بھی متعارف ہو چکا ہے۔ بڑے بڑے فالٹس کے گردونواح میں مختلف آلات لگا کر انہیں مصنوعی سیاروں سے مربوط کر دیا جاتا ہے۔ یہ ڈیوائز اس علاقے کے متعلق معلومات مصنوعی سیارے کو ٹرانسمٹ کرتی ہیں جہاں سے یہ واپس تحقیقی مراکز کو ملتی ہیں۔ ان تحقیقی مراکز میں مصنوعی سیاروں سے ملنے والی اطلاعات کا تجزیہ کیا جاتا ہے۔ اب زمین میں ہونے والی

معمولی سے معمولی حرکت کا کھوج لگانا اور ان علاقوں کی نشاندہی کرنا بھی ممکن ہے جہاں پر دباؤ بڑھ رہا ہوتا ہے۔ 1975ء میں زلزلے کی پہلی کامیاب پیشین گوئی کی گئی جب چین کے شہر ہائی چینگ کے متعلق کئی گھنٹے پہلے بتا دیا گیا کہ وہاں شدید زلزلہ آنے والا ہے لیکن زلزلوں کے متعلق ہمیشہ درست پیشین گوئی نہیں کی جاسکتی۔ کیوں کہ اس کے بعد 1988ء میں روس کے علاقے آرمینیا میں شدید زلزلہ آیا جس میں 25 ہزار سے زائد لوگ ہلاک ہو گئے اور اسی طرح امریکہ میں اکتوبر 1989ء میں آنے والے زلزلے کے باعث 200 سے زائد لوگ لقمہ اجل بن گئے۔ اسی طرح گزشتہ ہفتے بھارت میں آنے والے شدید زلزلے کے بعد اگلے دن تک 188 ہلکے جھٹکے محسوس کئے گئے۔ اس خوفناک زلزلے کے اثرات پاکستان تک بھی پہنچے۔ بھارت میں ہزاروں کی تعداد میں لوگ ہلاک ہو گئے اور ہزاروں ابھی تک لاپتہ ہیں۔

سوراخ کر کے ان میں پانی پمپ کیا جائے تو بجائے اس کے کہ یہ توانائی مجتمع ہو کہ ایک بڑے زلزلے کا باعث بنے اس تناؤ کو چھوٹے چھوٹے کئی زلزلوں میں تحلیل کیا جا سکتا ہے جن سے نقصان کا احتمال نہیں رہتا۔ زلزلے سے تھوڑی دیر پہلے فالٹ کے دونوں طرف کی زمین الاسٹک ڈی فورمیشن کے عمل سے گزرتی ہے اور اس کی پیمائش لیزر بیم یا تھیوڈولائٹ کے ذریعے کی جا سکتی ہے ٹلٹ میٹر کے ذریعے یہ بھی جانا جا سکتا ہے کہ زمین کا کس قدر حصہ متاثر ہو چکا ہے۔ اب تو ایک بڑے رقبے کی مانیٹرنگ کا عمل بھی متعارف ہو چکا ہے۔ بڑے بڑے فالٹس کے گرد و نواح میں مختلف آلات لگا کر انہیں مصنوعی سیاروں سے مربوط کر دیا جاتا ہے۔ یہ ڈیوائز اس علاقے کے متعلق معلومات مصنوعی سیارے کو ٹرانسمٹ کرتی ہیں جہاں سے یہ واپس تحقیقی مراکز کو ملتی ہیں۔ ان تحقیقی مراکز میں مصنوعی سیاروں سے ملنے والی اطلاعات کا تجزیہ کیا جاتا ہے۔ اب زمین میں ہونے والی معمولی سے معمولی حرکت کا کھوج لگانا اور ان علاقوں کی نشاندہی کرنا بھی ممکن ہے جہاں پر دباؤ بڑھ رہا ہوتا ہے۔ 1975ء میں زلزلے کی پہلی کامیاب پیشین گوئی کی گئی جب چین کے شہر ہائی چینگ کے متعلق کئی گھنٹے پہلے بتا دیا گیا کہ وہاں شدید زلزلہ آنے والا ہے لیکن زلزلوں کے متعلق ہمیشہ درست پیشین گوئی نہیں کی جا سکتی۔ کیوں کہ اس کے بعد 1988ء میں روس کے علاقے آرمینیا میں شدید زلزلہ آیا جس میں 25 ہزار سے زائد لوگ ہلاک ہو گئے اور اسی طرح امریکہ میں اکتوبر 1989ء میں آنے والے زلزلے کے باعث 200 سے زائد لوگ لقمہ اجل بن گئے۔ اسی طرح گزشتہ ہفتے بھارت میں آنے والے شدید زلزلے کے بعد اگلے دن تک 188 ہلکے جھٹکے محسوس کیے گئے۔ اس خوفناک زلزلے کے اثرات پاکستان تک بھی پہنچے۔ بھارت میں ہزاروں کی تعداد میں لوگ ہلاک ہو گئے اور ہزاروں ابھی تک لاپتہ ہیں۔