زلزلے

کیوں، کب، کیسے
اور کہاں
آتے ہیں؟

PEACE & EDUCATION FOUNDATION

فہرست

نمبر شمار	عنوان	صفحہ نمبر
1	ابتدائیہ	2
2	کتاب کے بارے میں تعارفی کلمات	3
3	زلزلے کیوں، کب، کیسے اور کہاں آتے ہیں؟	4-5
4	زیارت اور پشین ۲۰۰۸ کے زلزلے؟ زیارت اور ہرنائی میں زلزلے کب؟ آئندہ	6-7
5	نیپال 1934 اور کوئٹہ 1935 کے زلزلوں میں مماثلت: کوئٹہ شہر کا مستقبل؟	7-8
6	ساحل مکران پر سونامی 1945	8-9
7	آواران 7.7 شدت کا زلزلہ	10
8	دالبندین کا بڑا زلزلہ مگر کم نقصانات کیوں؟	11
9	ہندوکش پہاڑی سلسلے میں زلزلے	12
10	کیا بار بار کے زلزلوں سے ہم سبق سیکھ رہے ہیں؟ اور کیا ہم بڑے زلزلوں سے بچنے کی تیاری کر رہے ہیں؟	13-16
11	کیا زلزلوں کی پیشگوئی ممکن ہے؟	16-17
12	Seismic Waves زلزلہ خیز لہریں جسمانی لہریں۔سطحی لہریں۔زلزلوں کا مرکز کیسے معلوم کیا جاتا ہے؟ زلزلوں کا مرکز کیسے معلوم کیا جاتا ہے؟	18-19
13	زلزلہ برداشت کرنے والی عمارتوں کا ڈیزائن:	20-21
14	ہمارے اعمال اور زلزلے	21-22
15 16	آنے والے زلزلے کیلئے گھریلو سطح پر تیاریاں: الف: زلزلہ آنے سے پہلے کیا کرنا چاہیے؟	22
	ب: زلزلے کے دوران کیا کرنا چاہیے؟	23
17	ج: زلزلہ آنے کے بعد کیا کرنے چاہیے؟	23-24

ابتدائیہ

دنیا میں چھوٹے چھوٹے زلزلے روزانہ ہزاروں کی تعداد میں آتے رہتے ہیں۔ مگر بڑے بڑے زلزلے جب شہروں اور بستیوں پر آتے ہیں تو شہ سرخیوں کا سبب اس لیے بن جاتے ہیں کہ اس میں بہت زیادہ جانی و مالی نقصانات ہوتے ہیں۔ زمین پر زلزلے مذہب، قومیت، مسلمان، ہندو، سکھ، یہودی اور مسجد، کلیسا، گرجوں کا فرق کئے بغیر آتے ہیں۔ بلکہ بڑے بڑے زلزلے زمین پر اس وقت بھی آتے رہے ہیں جب بنی نوع انسان کا اس زمین پر وجود ہی نہیں تھا۔ لہذا زمین کائنات میں ایک متحرک سیارہ (Dynamic Planet) ہے جس کی وجہ سے اس میں تبدیلیاں رونما ہوتی رہتی ہیں۔

پاکستان زلزلوں کے انتہائی خطرناک زون میں واقع ہے۔ زمین کے اندر صدیوں میں جمع شدہ قوت چند سکینڈ یا منٹوں میں زلزلے کی صورت میں جب خارج ہوتی ہے تو ہنستی بستی آبادیوں اور شہروں کو ابدی نیند سلادیتی ہیں۔ اور پلک جھپکنے میں بڑے بڑے شہر کھنڈرات میں تبدیل ہو جاتے ہیں۔ ۱۹۳۵ کے کوئٹہ کے زلزلے میں ۵۰ فیصد آبادی یعنی ۳۵ہزار لوگ لقمہ اجل بن گئے تھے اور ۹۰ فیصد کوئٹہ کا شہر زمین بوس ہو گیا تھا۔ ۲۰۰۵ میں کشمیر کے زلزلے میں تقریبا ۲۰ہزار بچوں سمیت ۸۰ ہزار سے زائد افراد جاں بحق ہوئے۔ اسلام کے نقطہ نظر میں ایک مسلمان معاشرے میں زندگی بچانے کے لئے ایک سادہ اصول موجود ہے اور وہ یہ ہے کہ ایک انسانی زندگی مقدس ہے اور ایک انسان کی زندگی بچانا پوری انسانیت کو بچانے کے مترادف ہے۔ اور یہ ہمارا مذہبی فریضہ ہے کہ لوگوں کو قدرتی آفات سے بیداری، تعلیم اور تربیت فراہم کریں۔ صرف آگاہی نہیں بلکہ آگاہی کو عملی جامہ پہنا کر زلزلوں سے اپنے آپ کو اور اپنے بچوں کو محفوظ کرنا ہمارا اسلامی، انسانی، اخلاقی اور قانونی فرض ہے۔ یہ حکومت اور سماجی تنظیموں کا فرض ہے کہ وہ لوگوں میں قدرتی آفات سے بچاؤ کے لیے تعلیم اور تربیت فراہم کریں۔ یہ کتابچہ لوگوں میں آگاہی پیدا کرنے کے سلسلے کی ایک کڑی ہے۔

پروفیسر دین محمد کاکڑ
شعبہ جیالوجی، بلوچستان یونیورسٹی کوئٹہ

کتاب کے بارے میں تعارفی کلمات

جغرافیائی طور پر پاکستان دنیا کے اس خطے پر موجود ہے جہاں ماضی میں تواتر کے ساتھ زلزلے آتے رہے ہیں۔ پاکستان بننے سے پہلے اور پاکستان بننے کے بعد بھی بڑے بڑے زلزلے واقع ہوئے ہیں اور آئندہ بھی اس خطے میں زلزلے آتے رہیں گے۔ اس لیے ضروری ہے کہ ہم من حیث القوم ان کی تیاری کر رکھیں اور زلزلوں کے اثرات کو کم سے کم کریں۔ اس سلسلے میں اس کتاب میں زلزلوں کے حوالے سے بنیادی معلومات فراہم کی جا رہی ہیں تاکہ زلزلے کی تباہ کاریوں سے بچنے کے لئے پیشگی حفاظتی اقدامات اٹھائے جاسکیں۔ اس کتاب میں زلزلوں کی بنیادی سائنسی وضاحت کی گئی ہے کہ زلزلے کیسے آتے ہیں اور کہاں آتے ہیں اور پاکستان کے کون کون سے علاقے آئندہ اس کی زد میں رہیں گے۔ ہندوکش، کشمیر، بلوچستان کے حالیہ زلزلوں کی تفصیل بھی بیان کی گئی ہے۔ کیا ہم نے ماضی کے زلزلوں سے کچھ سبق سیکھا ہے؟ کتاب میں اس بات کی بھی تعلیم دی گئی ہے کہ ماضی میں آنے والے زلزلوں کی روشنی میں زلزلہ آنے سے پہلے، زلزلے کے دوران اور زلزلے کے بعد کیا کرنا چاہیے۔
اس کاوش میں یونیورسٹی آف بلوچستان، این ای ڈی یونیورسٹی آف انجینئرنگ اینڈ ٹیکنالوجی کراچی اور ادارہ امن و تعلیم فاؤنڈیشن اسلام آباد شامل ہیں۔ آپ حضرات سے گزارش ہے کہ اس شعور و آگاہی کے عمل کو آگے بڑھاتے ہوئے انسانوں کی زندگیوں کو بچانے کا مقدس اسلامی فریضہ سرانجام دیتے رہیں۔

اظہر حسین
سربراہ
ادارہ امن و تعلیم فاؤنڈیشن اسلام آباد

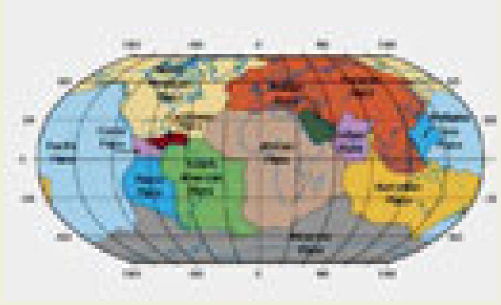
زلزلے کیوں، کب، کیسے اور کہاں آتے ہیں؟

زلزلہ ایک قدرتی آفت ہے جس میں زمین کے اندر مختلف حصوں میں جمع شدہ قوت کا اچانک اخراج ہو جاتا ہے جس کی وجہ سے زمین کی تہ در تہ اور چٹانیں حرکت کر جاتی ہیں اور زمین کے اندر زلزلہ خیز لہریں (Seismic Waves) پیدا ہو جاتی ہیں۔ جب زلزلہ آتا ہے تو زمین کی طاقت (Energy) لہروں کی صورت میں چاروں اطراف میں پھیل جاتی ہے بالکل اسی طرح جیسے کسی تالاب میں پتھر پھینکنے سے پانی کی لہریں چاروں اطراف پھیلتی ہیں۔ لیکن چونکہ زلزلے زمین کی سطح کے نیچے آتے ہیں تو لہریں ہر طرف پھیل جاتی ہیں۔

قدرت نے چٹانوں میں طاقت (Energy) جمع کرنے کی صلاحیت پیدا کی ہے مگر یہ صلاحیت محدود ہوتی ہے۔ زمین کے اندرونی عوامل کی بناء پر چٹانوں میں طاقت جمع ہوتی رہتی ہے۔ لیکن ایک حد تک طاقت جمع ہونے کے بعد چٹانیں ٹوٹ جاتی ہیں اور ان کے اندر جمع شدہ طاقت باہر نکلتی ہے اور زلزلہ آتا ہے۔ دوسرے الفاظ میں زیادہ تر زلزلے اُس وقت آتے ہیں جب کسی دراڑ (Fault) کے ساتھ حرکت وقوع پذیر ہوتی ہے۔ مگر زمین کے اندر موجود دراڑوں کا تعلق پلیٹوں (Plates) کے حرکات کے ساتھ ہوتا ہے۔

اگر ہم زمین کی ساخت کو دیکھیں تو یہ تین بڑے بڑے حصوں / پرتوں پر مشتمل ہیں۔ زمین کی سطح سے لے کر زمین کے عین مرکز تک کا فاصلہ 6378 کلومیٹر ہے۔ سب سے اندرونی حصہ کو کور Core کہتے ہیں جو کہ ٹھوس حالت پر مشتمل ہے اور یہ موٹائی میں تقریباً 3500 کلومیٹر ہے۔ (شکل نمبر 1) دوسرا حصہ یا تہہ تقریباً 2850 کلومیٹر ہے جسے مینٹل (Mantel) کہتے ہیں جو کہ مائع حالت میں ہیں۔

شکل نمبر 1. زمین کی اندرونی ساخت کو دیکھیں تو یہ مختلف بڑے بڑے حصوں / پرتوں میں تقسیم ہیں

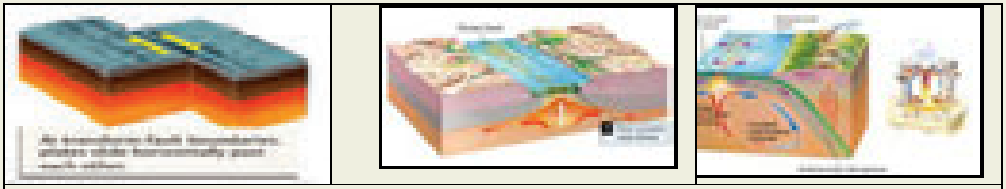


شکل نمبر 2- زمین کے ان بڑے بڑے ٹکڑوں کو دیکھیں تو تعداد میں یہ 24 ہیں جسکو جیالوجسٹ Plates کہتے ہیں۔

اور تیسرے اور سب سے بیرونی حصے کو کرسٹ (Crust) کہتے ہیں جو موٹائی میں تقریباً 80 کلومیٹر ہے۔ اس تہہ کے اوپر پہاڑ، خشک زمین اور سمندر موجود ہیں۔ زلزلے اسی تہہ کے اندر رونما ہوتے رہتے ہیں۔ زمین کے کور Core کا درجہ حرارت تقریبا 5000 ڈگری سینٹی گریڈ تک، جبکہ دوسرا حصہ یعنی مینٹل کا درجہ حرارت 3000 ڈگری سینٹی گریڈ تک ہے۔ چونکہ زمین کا بیرونی خول (crust) دوسری تہہ یعنی مینٹل (Mantel) کے اوپر واقع ہے اور دوسرا حصہ سیال مائع حالت میں ہے اس لئے درجہ حرارت میں فرق کی وجہ سے اس میں خاص قسم کی حرکت ہوتی ہے جو ہمیشہ نیچے سے اوپر کی طرف آکر اور ٹھنڈا ہو کر واپس نیچے کی طرف دھنس رہی ہوتی ہیں بالکل اس طرح جیسے کسی کیتھلی میں پانی ابل رہا ہوتا ہے اور اُبال کے دوران اوپر سے نیچے کی طرف حرکت کر رہا ہوتا ہے۔ زمین کا بیرونی خول ٹھوس حالت میں ہوتا ہے اور نیچے

سے گرم میگما(Magma)ان کے اوپر دباؤڈال رہا ہوتا ہے جس کے نتیجے میں بیرونی خول ابتدا میں دو حصوں میں ٹوٹ جاتا ہے اور بعد میں مزید ٹکڑے بنتے جاتے ہیں۔ لاکھوں سالوں سے یہ ٹوٹ پھوٹ کا عمل جاری ہے۔ آج کل زمین کو 24 بڑے بڑے ٹکڑوں میں تقسیم کیا گیا ہے جس کو جیالوجسٹ پلیٹس plates کہتے ہیں۔ شکل نمبر(2) یہ پلیٹس زمین کے اندر مسلسل حرکت میں رہتی ہیں۔ ان حرکات کو مندرجہ ذیل تین اقسام میں تقسیم کیا جا سکتا ہے۔

ایک دوسرے کے قریب آنے والی پلیٹوں کی حرکات جنھیں کنورجنٹ پلیٹس Convergent plates کہتے ہیں۔(شکل نمبر 3) اس طرح کی حرکات بڑے بڑے پہاڑی سلسلوں کے بننے کا سبب بنی ہوئی ہیں۔ مثلاً کوہ ہمالیہ، ہندوکش اور قراقرم ایسے بڑی پہاڑی سلسلے ہیں جو کہ دو بڑی پلیٹوں یعنی انڈین پلیٹ اور یوریشین پلیٹ کی ٹکراؤ سے بنتے چلے گئے اور ان کے ٹکراؤں کا سلسلہ اب بھی جاری ہے۔ کوہ ہمالیہ ایک سے دو سینٹی میٹر سالانہ سطح سمندر سے اونچائی کی طرف اُٹھ رہا ہے اور یہی وجہ ہے کہ دنیا کی بلند ترین چوٹیاں کوہ ہمالیہ میں موجود ہیں۔ جن میں ماؤنٹ ایوریسٹ (Mount Everest) اور کے ٹو (K -2) قابل ذکر ہیں۔



شکل نمبر 3۔ اس شکل میں پلیٹوں کی ایک دوسرے کے قریب آنے، ایک دوسرے سے پرے ہٹنے اور ایک دوسرے کے سنگ مگر مخالف سمت حرکات دکھائی گئی ہیں۔

دوسری قسم کی حرکات میں پلیٹس ایک دوسرے سے پرے جا رہی ہوتی ہیں جسکے نتیجے میں سمندر کیلئے نئی زمین بن رہی ہوتی ہے۔(شکل نمبر 3) بحرالکاہل اور بحیرہ عرب اس طریقے سے بننے والے سمندروں کی مثالیں ہیں ۔ تیسری قسم کی حرکات میں پلیٹیں ایک دوسرے کے سنگ مگر مخالف سمتوں میں حرکت کر رہی ہوتی ہیں جسے ٹرانسفارم حرکات(Transform Movement) کہتے ہیں۔(شکل نمبر 3)

ان کی مثال پاکستان کے مغربی علاقے چمن، نوشکی میں موجود ہے جس کی ایک طرف انڈین پلیٹ اور دوسری طرف یوریشین پلیٹ ایک دوسرے کے ساتھ مگر مخالف سمت میں محو حرکت ہیں۔ ان دونوں پلیٹوں کے درمیان حد (Fault) 1500 کلومیٹر طویل ہے جو کہ کابل کے مشرق سے ہوتی ہوئی چمن، نوشکی، خضدار، آواران اور لسبیلہ کے ساتھ گزرتے ہوئے سمندر میں جا پہنچتی ہے۔ کرہ ارض پر زلزلے انہی پلیٹس(Plates) کے کناروں پر وقوع پذیر ہوتے رہتے ہیں۔ یہ (Plate Boundaries) جہاں سے گذر رہی ہوتی ہیں تاریخی زلزلے وہاں پر ظہور پذیر ہوتے ہیں۔ پاکستان چونکہ تین Plate boundaries کی گزرگاہ ہے، یعنی Indian Eurasian اور Arabian پلیٹس کے کنارے پاکستان کے شمال مغربی اور جنوبی حصوں سے گزر رہے ہیں۔ شکل نمبر(4) اس لئے زلزلے بھی انہیں علاقوں میں وقوع پذیر ہوتے ہیں اور آئندہ بھی زلزلوں کی زد میں رہیں گے۔

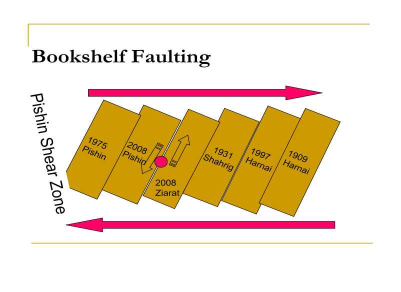
پلیٹوں کے حرکات کی بدولت بلوچستان میں چمن، نوشکی، کوئٹہ، ہرنائی، سبی، شاہرگ، زیارت، پشین، قلعہ عبداللہ، قلات، خضدار، آواران لسبیلہ اور بلوچستان کے تمام ساحلی علاقے آئندہ آنے والے زلزلوں کی زد میں رہیں گے ۔ پلیٹوں کے حرکات کو ریکارڈ کرنے کیلئے بلوچستان یونیورسٹی کے شعبہ ارضیات نے(Global Positioning System (GPS نصب کر کے بہت فائدہ مند اعداد و شمار جمع کیے ہیں۔ جس کے مطابق کوہِ سلیمان اور کوہِ کیر تھر بشمول کوئٹہ اور اس کے شمالی علاقے 8 ملی میٹر سالانہ کی رفتار سے جنوب کی طرف حرکت کر رہے ہیں اور اگر 8 ملی میٹر سالانہ کے حساب سے حرکت کا سبب دباؤ Stress اور طاقت جمع ہو رہی ہے تو 100 سال میں 800 ملی میٹر یعنی

80 سینٹی میٹر حرکت ہو گی جس سے انتہائی زیادہ دباؤ اور طاقت جمع ہو سکتی ہے جس کے باعث 7.5 ریکٹر سکیل کا زلزلہ آ سکتا ہے۔انہی وجوہات کی بناء پر کوئٹہ، چمن، گلستان ہرنائی، شاہرگ، لورلائی، نوشکی، خضدار اور مکران کے ساحلی علاقے زلزلوں کے زد میں رہیں گے۔ للٰہذا یہ ضروری ہے کہ ان علاقوں کے رہنے والے ہر وقت زلزلوں کے لیے تیار رہیں یعنی ان کے گھر زلزلے کے مطابق مضبوط تیار ہونے چاہیئیں۔

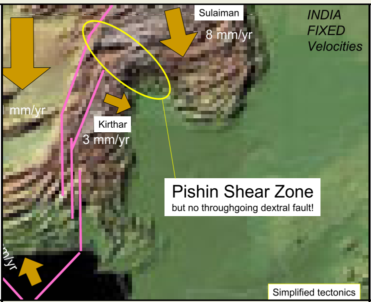
زیارت اور پشین کے زلزلوں کی وجہ کیا ہے؟ زیارت پشین شاہرگ ہرنائی میں آئندہ کے زلزلے کس نوعیت کے ہونگے؟

29 اکتوبر 2008ء میں زیارت اور پشین کے علاقوں میں تین زلزلے بالترتیب ایسے آئے تھے جو کہ جانی ومالی نقصانات کا سبب بنے۔ پہلا زلزلہ 5.2 ریکٹر سکیل کا تھا جو صبح 3:33 بجے آیا جس کا مرکز رود ملازئی کے قریب تھا۔ پہلے آنے والے زلزلے کو عرف عام میں پیش زلزلہ (Fore Shocks) کہتے ہیں۔ اس زلزلے نے زیارت اور پشین سمیت کوئٹہ کے باسیوں کو بھی گہری نیند سے جگا کر گھروں سے باہر نکلنے پر مجبور کیا۔ اسکی وجہ سے بہت سے لوگ زیارت میں بچ گئے تھے کیوں کہ خوف کی وجہ سے لوگ واپس گھروں میں نہیں جا سکے۔ اور پھر اچانک دوسرا زلزلہ جو 6.4 ریکٹر سکیل کا تھا، صبح 4:09 بجے آیا۔ اس کا مرکز خانوزئی سے 2 کلومیٹر مغرب میں تھا۔ اس جھٹکے کا مرکز 15 کلومیٹر گہرائی پر تھا۔ مگر دلچسپ بات یہ ہے کہ وام زیارت کا علاقہ جو کہ تقریباً 15 کلومیٹر دور تھا مگر وہاں تباہی و بربادی زیادہ ہوئی جبکہ خانوزئی کے اندر کم تباہی ہوئی۔ اس سوال کا جواب ڈھونڈنے کیلئے ہم بھی سرگرداں رہے اور بالآخر ہمیں اس کا جواب مل گیا۔ اس کی بنیادی وجہ زمین کی ساخت تھی۔ خانوزئی کا علاقہ آتشی چٹانوں جو کہ سخت اور ٹھوس زمین کے اوپر موجود ہونے کی وجہ سے یہاں زلزلوں کے لہروں نے کم وقت گزارا۔ سخت چٹانوں میں زلزلوں کی لہریں (Seismic Waves) بہت تیزی سے گزرتی ہیں۔ دوسری طرف زیارت کی وادی یعنی کیچ سے زیارت تک کا علاقہ بہت نرم مٹی پر مشتمل ہے۔ جس کو علاقائی زبان میں شنکئی اور ارضیات کے ماہرین اس کو غازیج فارمیشن (Ghazij Formation) کہتے ہیں۔ اس سے معلوم ہوتا ہے کہ زمین کی ساخت / بناوٹ اور تعمیرات کی بنیادوں کا ایک دوسرے سے بہت گہرا تعلق ہوتا ہے۔

اس علاقے میں زلزلہ کا تیسرا جھٹکا بھی 6.4 ریکٹر سکیل کا تھا جو شام 5:35 بجے آیا۔ یہ صرف 10 کلومیٹر گہرائی پر تھا۔ اس کے بعد ہزاروں کی تعداد میں چھوٹے چھوٹے جھٹکے آتے رہے اور تقریباً زیارت میں ان کا سلسلہ دو سال تک جاری رہا۔ چونکہ زیارت اور پشین کے زلزلوں کے شگاف (Rupture) زمین کی سطح تک نہیں پہنچ سکے اور زمین کے اندر ہی رہ گئے اس لیے بعد میں آنے والے چھوٹے جھٹکوں کا دورانیہ دو سال سے زیادہ پر محیط ہو گیا۔ زیارت اور پشین کے زلزلوں کا شگاف زمین کے اندر تقریباً 5 سے 10 کلومیٹر گہرا اور 10 کلومیٹر لمبا ہے۔



شکل نمبر 6. شیئر زون (shear zone) کے اندر ایک قسم کا سسٹم، جسے بُک شیلف فالٹ (book shelf faulting) سسٹم کہتے ہیں



شکل نمبر 5. کچھی اور سبی سے چمن تک کا علاقہ دو پہاڑی سلسلوں، کوہ سلیمان اور کوہ کیرتر، کا سنگم ہے اسے پشین شیئر زون (shear zone) کا نام دے دیا ہے

شکل نمبر 4: اس نقشہ میں فالٹ لائن دیکھایا گیا ہے جو کہ پاکستان کے مغربی حصے سے گزر رہا ہے اس میں انڈین پلیٹ، یوریشین، اور عربین پلیٹیں واضح طور پر نظر آ رہے ہیں

کچھی اور سبی سے چمن تک کا علاقہ دو پہاڑی سلسلوں، کوہ سلیمان اور کوہ کیر تھر کا سنگم ہے۔ یہ دو پہاڑی سلسلے ایک دوسرے کے سنگ مگر مخالف سمتوں میں حرکت کر رہے ہیں۔ چمن کے قریب ٹرانسفارم حد Transform fault boundaries میں 5 ڈگری کا خم یا Bend موجود ہے اور زیر زمین 5 کلو میٹر سے 15 کلو میٹر کی گہرائی تک کا ایک شگاف موجود ہے جو کہ کچھی، سبی، ہرنائی اور زیارت کے علاقے سے گزر کر چمن نوشکی فالٹ (Fault) کو جاملتا ہے۔ اس لائن کو کچھی، پشین ٹرانسورس زون (Transverse Zone) کہا گیا ہے۔ شکل نمبر 5

اس زون میں بہت سے تاریخی زلزلے آئے ہیں، مثلاً 1909 میں کچھی کا زلزلہ، 1931 میں شاہرگ، 1997 میں ہرنائی کا زلزلہ اور 29 اکتوبر 2008 کو زیارت اور پشین کے زلزلے۔ ہم نے اسے پشین شیئر زون (Shear Zone) کا نام دے دیا ہے جس کی وجہ سے مذکورہ علاقوں میں تاریخی زلزلے آئے اور آئندہ بھی آتے رہیں گے۔ 1909ء میں کچھی کا زلزلہ 6.5 ریکٹر سکیل اور 1931ء میں شاہرگ کا زلزلہ 6.5 ریکٹر سکیل تھا۔ 1995ء میں پشین میں 5.5 ریکٹر سکیل زلزلہ آیا اور آخر میں دو زلزلے یکے بعد دیگرے 2008ء میں زیارت کے علاقے میں 6.4 ریکٹر سکیل کے آئے۔ ہمارے پاس ہرنائی سے پشین تک کے علاقے کے لوگوں کے لیے ایک **اچھی خبر ہے اور ایک بری خبر** ہے۔ اچھی خبر یہ ہے کہ اس علاقے میں 6.5 ریکٹر سکیل سے بڑا زلزلہ آنے کے امکانات کم ہیں کیوں کہ اس شیئر زون (Shear Zone) کے اندر ایک قسم کا سسٹم (شکل نمبر 6) موجود ہے۔ جسے بک شیلف فالٹ (Book Shelf Faulting) سسٹم کہتے ہیں جس کی لمبائی 15 سے 20 کلو میٹر تک ہے اور جب (Fault) کی لمبائی 15 سے 20 کلو میٹر تک جاتی ہے تو شگاف کے اوپر صرف 6.5 ریکٹر سکیل تک کے زلزلے کا سبب بن سکتا ہے۔

بُری خبر یہ ہے کہ اس شیئر زون (Shear Zone) میں ہر 15 سے 20 سال کے دوران اوسطاً 6.5 ریکٹر سکیل کے زلزلے آتے رہیں گے۔ یعنی تقریباً ہر نسل اپنی زندگی میں 2 سے 3 زلزلے محسوس کر سکتی ہے۔ اگر علاقے کے لوگ 6.5 ریکٹر سکیل کے زلزلے کو برداشت کرنے والی عمارات اور گھر تعمیر کروائیں تو نہ لوگ مریں گے اور نہ ہی عمارات تباہ ہوں گی۔ اس قسم کی عمارات کے بنانے کا خرچہ بھی کم ہوتا ہے۔ جب کہ کوئٹہ شہر اور گردونواح میں 7.5 ریکٹر سکیل یا اس سے زیادہ کی شدت کا زلزلہ آسکتا ہے۔ لہٰذا عمارات 1937ء کے بلڈنگ کوڈ کے مطابق بنانی لازمی ہیں جس کے لیے اخراجات کے لحاظ سے 6.5 ریکٹر سکیل کے زلزلے کے لیے بننے والی عمارات سے کئی زیادہ خرچہ آتا ہے۔ افسوس کی بات تو یہ ہے کہ کراچی لاہور اور دیگر شہروں میں زلزلہ آئے بغیر ہی عمارات منہدم ہو جاتی ہیں تو پھر زلزلے کے بعد ان شہروں میں تباہی و بربادی کا اندازہ باآسانی لگایا جاسکتا ہے۔

نیپال 1934 اور کوئٹہ 1935 کے زلزلوں میں مماثلت: کوئٹہ شہر کا مستقبل؟

اگر کوئی ناخوشگوار واقعہ نہ ہو رہا ہو تو تین یا پانچ منٹ کوئی طویل دورانیہ نہیں ہوتا۔ 31 مئی 1935ء رات 3 بجکر 3 منٹ پر صرف 3 منٹ میں زمین کی لرزش نے پورے کوئٹہ کی آبادی کو رات کی نیند سے ابدی نیند سلا دیا اور یہی سب کچھ 1934ء میں نیپال میں ہوا۔ نیپال کی تاریخ 25 اپریل 2015ء کو دوبارہ دہرائی گئی اور ایک بار پھر نیپالی قوم المناک زلزلوں سے دوچار ہو رہے ہیں۔

پاکستان میں 2003-2015 یعنی گزشتہ 12 سالوں میں دہشت گردانہ تشدد میں 57684 لوگ مارے گئے ہیں۔ دوسری جنگ عظیم میں ہیروشیما اور ناگاساکی پر دوایٹم بم گرانے سے 129000 افراد ہلاک جبکہ کشمیر 2005 اور کوئٹہ 1935 کے زلزلے میں مجموعی طور پر

134000لوگ صرف 3منٹ میں مارے گئے۔مالی نقصانات کا اندازہ لگانا مشکل ہے۔قدرتی آفات کے بعد اس کے اثرات دوررس ہوتے ہیں۔ خاندان اور اقوام پر بڑی قدرتی آفت کے بعد سالوں تک اس کے اثرات چھائے رہتے ہیں۔

شکل نمبر 7. 1935 کے زلزلے سے پہلے اور بعد کا منظر کوئٹہ بروس روڈ (موجودہ جناح روڈ) نیچے تصویر میں نیپال کا شہر

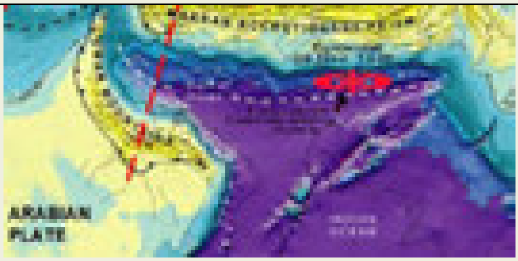
کشمیر کے زلزلے میں 18ہزار سے زیادہ بچے سکولوں کے ملبے تلے دب کر مر گئے اور ان میں اکثریت کی اموات گورنمنٹ سکول کے ملبے تلے واقع ہوئی تھیں ۔ کیا اب تک کوئٹہ کے سکولوں اور ہسپتالوں کا زلزلے سے متعلق خطرے کا جائزہ(Vulnerability Assessment)لیا گیا ہے؟ جس کی فوری اور اشد ضرورت ہے۔سائنسی تحقیقات سے یہ امر ثابت ہو چکا ہے کہ جس علاقے میں بڑا زلزلہ آجائے وہاں بار بار زلزلے آنے کی قوی امکانات ہوتے ہیں نیپال کی مثال ہمارے سامنے ہے۔ کوئٹہ میں 1935ء کے زلزلے کو 81 سال بیت چکے ہیں۔اب کوئٹہ ایک بار پھر خطرناک زلزلے کی زد میں ہے۔کیا کوئٹہ کے باسیوں نے آئندہ آنے والے بڑے زلزلے کی تیاری کر رکھی ہے؟کیا ہمارے مکانات، سکول اور ہسپتال، 1937ء اور 2007ء کے بلڈنگ کوڈ کے مطابق بنائے گئے ہیں؟کیا ہم نے ہنگامی صورت حال سے نمٹنے کے لیے تیاری کر رکھی ہے؟ان سوالات کا جائزہ لینا اس لیے ضروری ہے کیوں کہ ہم زمین کے جس حصے پر رہتے ہیں یہ زلزلوں کے خطرناک زون میں

(High Seismic Zone) میں آتا ہے۔

ساحل مکران پر 1945میں سونامی

سمندر کے اندر زلزلے کے باعث انتہائی بڑی لہریں پیدا ہوتی ہیں جنھیں سونامی(Tsunami) کہتے ہیں۔یہ سمندر میں زلزلے کے بالائی مرکز (Epicenter) کے چاروں اطراف پھیلتی ہیں اور ساحلوں سے ٹکرا کر تباہی برپا کرتی ہیں۔سونامی کا تعلق مدوجزر(Tides)اور ہوا سے بننے والی لہروں کے ساتھ نہیں ہوتا۔بلکہ یہ تباہ کن سمندری لہروں کی ایک منفرد قسم سمندر کے اندر زلزلوں کے رونما ہونے سے بنتی ہے۔جب سمندر کے اندر انتہائی زیادہ مقدار میں توانائی نکلتی ہے تو یہ تباہ کن لہریں چاروں اطراف میں پھیل جاتی ہیں۔اسکی بنیادی وجہ سمندر کے اندر رونما ہونے والے زلزلے ہوتے ہیں۔

شکل نمبر 8 ۔ نقشہ میں عربین و یوروشین پلیٹ اور مکران سبڈکشن زون دیکھایا گیا ہے۔ جو کہ اس علاقے میں زلزلے اور سونامی کا سبب بن رہی ہے۔



شکل نمبر 9.اس نقشہ میں مکران سبڈکشن زون دیکھایا گیا جو کہ اس علاقے میں ۱۹۴۵ کی زلزلے اور سونامی کا سبب بنی تھی۔

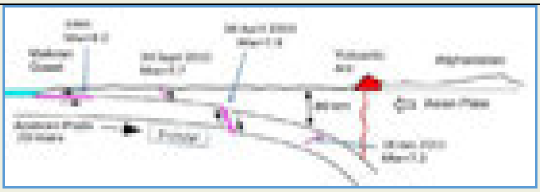
شکل نمبر 10 ۔۱۹۴۵ کے سونامی کے سو سے زیادہ عینی گواہوں کے بیانات قلمبند کئے گئے۔ ساحلی علاقوں میں مچھیروں کے گھر جو آج بھی موجود ہیں جن کو سونامی کی معمولی لہر بھی بہا سکتی ہے۔

ساحل مکران پر ماضی میں بھی زلزلے اور سونامی (Tsunami) آتے رہے ہیں (شکل نمبر 8,9,10) اور آئندہ بھی اس کی لپیٹ میں رہیں گے۔ ساحل مکران پر قابل ذکر سونامی 28 نومبر 1945 میں آیا جس میں تقریباً 4000 ہزار افراد لقمہ اَجل بن گئے تھے۔ اور گوادر، پسنی اور ارماڑہ کے نواحی گاؤں اس سونامی میں بہہ گئے۔ ہم نے مکران اور سندھ کے ساحل پر 1945 کے سو (100) سے زیادہ عینی گواہوں کے بیانات قلمبند کیے۔(شکل نمبر 10) ان کے مطابق ساحل مکران سے ٹکراتے وقت سونامی کی لہروں کی اونچائی 15-12 فٹ تھی۔ پسنی کا پورا شہر سمندر میں ڈوب گیا تھا اور سب سے زیادہ نقصانات پسنی اور ارماڑہ میں ہوئے تھے۔

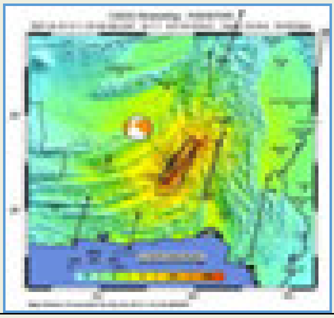
جیسا کہ پہلے ذکر کیا جا چکا ہے کہ مکران کے ساحلی علاقے پر عربین پلیٹ (Arabian)، یوریشین پلیٹ (Eurasian) اندر کو دھنس رہی ہیں۔ سمندر کے قریب مٹی کا ابلاؤ (Mud Volcanoes) اس بات کا ثبوت ہے کہ یہ علاقہ اب بھی متحرک ہے۔ چونکہ ہمارے پاس ان علاقوں کے تاریخی زلزلوں اور سونامیوں کا پورا ریکارڈ موجود نہیں اس لیے ان کے مستقبل کے بارے میں یقینی طور پر کچھ نہیں کہا جا سکتا مگر یہ ایک مسلمہ حقیقت ہے کہ آئندہ ساحل مکران اور ملحقہ علاقے زلزلوں اور سونامی کے زد میں رہیں گے۔ ۹۰۰ سو کلو میٹر لمبا مکران سبڈکشن زون کسی وقت متحرک ہو کر پاکستان کے ساحلی علاقوں میں تباہی مچا سکتا ہے۔ اس لیے ہمیں تیار رہنا چاہیے۔

آواران 7.7 شدت کا زلزلہ

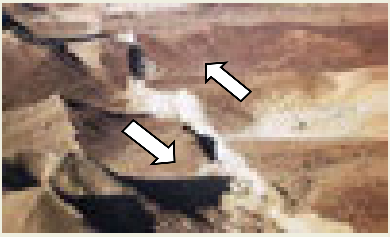
آواران میں 24 اکتوبر 2013 ء میں آنے والے زلزلے سے 825 افراد کی جانیں گئیں اور کئی گاؤں زمین بوس ہوگئے۔(شکل نمبر 11, 12, 13) ماہرین اراضیات اور زلزلے کے ماہرین کئی سالوں سے متنبہ کر رہے تھے کہ آواران، خضدار، قلات، نوشکی، چمن، کوئٹہ، ہرنائی، زیارت، کچھی ایسے علاقے ہیں جن میں سے [Active Faults] متحرک فالٹس گزر رہی ہیں۔اب آواران میں 7.7 ریکٹر اسکیل کا زلزلہ آچکا ہے۔اس علاقہ میں کئی سو سال تک طاقت جمع ہوتی رہے گی اور پھر 100-400 سال تک اسی نوعیت کا زلزلہ دوبارہ آسکتا ہے۔ہمارے ارباب اقتدار لاعلمی کی بنیاد پر اس شہر کو زلزلہ پروف بنانے کے لئے پروجیکٹ منظور کرواکے کام شروع کر لیتے ہیں۔جبکہ ضرورت اس امر کی ہے کہ جو دوسرے شہر غیر محفوظ ہوچکے ہیں جیسا کہ قلعہ عبداللہ، چمن، نوشکی، کوئٹہ، قلات، خضدار، اور لسبیلہ وغیرہ کیونکہ زلزلے کے strain آواران سے transfer ہو کر مذکورہ بالا شہروں کو منتقل ہو چکا ہے۔اس لیے زلزلے کی تیاری انہی شہروں میں زیادہ کرنی چاہیے.



شکل نمبر۔ ۱۱ Tectonic map showing recent earthquake of Arabian Plate sub-ducting underneath Eurasian Plate



شکل نمبر 12: آواران Mw 7.7 کا زلزلہ shake map and GPS velocities .

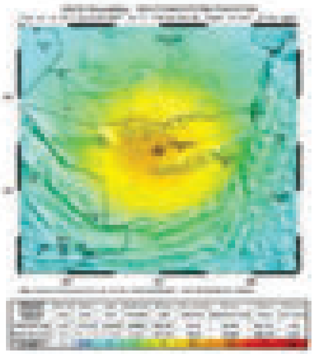


شکل نمبر 13. آواران زلزلے کا oblique-strike-slip fault line

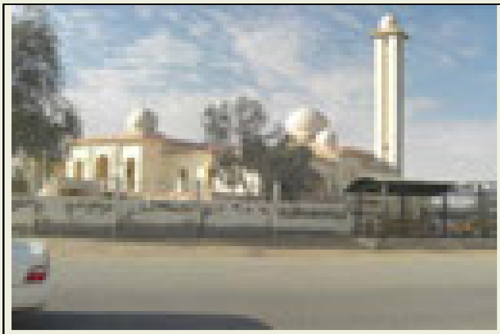
آواران کے زلزلے نے ایک بار پھر یہ ثابت کر دیا کہ یہ فالٹ Oblique-Strike Slip ہے جو کہ چمن نوشکی فالٹ کے سسٹم کا حصہ ہیں شکل نمبر 13 میں صاف ظاہر ہے کہ اس میں دو اقسام کی حرکت ہوئی ہے۔یعنی عمودی اور متوازی حرکت جو کہ 1892 میں چمن کے زلزلے نے بھی ظاہر کر دی تھی جس میں ریلوے لائن ڈیڑھ میٹر تک اپنی جگہ سے ہٹ گئی تھی۔

دالبندین کا بڑا زلزلہ مگر نقصانات کم؟

19 جنوری 2011ء کو دالبدین میں 7.2 شدت کا زلزلہ آیا جو کہ خوش قسمتی سے جانی نقصان کئے بغیر گزر گیا۔ دنیا میں 7.2 شدت کا زلزلہ ایک بڑا زلزلہ تصور کیا جاتا ہے اور اس سے جانی نقصانات کا کافی اندیشہ ہوتا ہے۔ مثلاً لاطینی امریکہ کے ملک ہیٹی میں 12 جنوری 2010 ء کو 7.0 شدت کے تباہ کن زلزلے نے 250000 افراد کو نگل لیا اور ملک کے دارالحکومت پورٹ او پرنس میں صدارتی محل بھی زمین بوس ہو گیا تھا۔ مگر ہمارے ہاں دالبندین میں 7.2 زلزلے میں ایک بھی جان ضائع نہیں ہوئی کیونکہ زلزلے کی گہرائی 80 کلومیٹر سے زیادہ تھی۔(شکل نمبر 14,15,16) جبکہ ہیٹی کے زلزلے کی گہرائی صرف 15 کلومیٹر تھی۔ اس سے معلوم ہوا کہ بلڈنگ کی ساخت کے ساتھ ساتھ زلزلے کی گہرائی بھی نقصانات کو کم یا زیادہ کر سکتی ہے۔ ہمارے خیراتی اور حکومتی ادارے صرف ریکٹر سکیل پر زلزلے کی شدت کو دیکھ کر حرکت میں آجاتے ہیں مثلاً دالبندین میں 19 جنوری 2011 ء کے زلزلے میں سوائے ایک یا دو کمزور ترین دیواریں گرنے کے علاوہ کوئی نقصان نہیں ہوا، مگر ایدھی ٹرسٹ نے لوگوں میں پیسے تقسیم کئے اور این ڈی ایم اے خوراک اور ضروری سامان سے بھرا ہوا ایک C-130 جہاز اسلام آباد سے لے کر گئے اور وہاں تقسیم کیا۔ بعض اوقات قدرتی آفت بڑی ہوتی ہے مگر امداد یا تو نہیں پہنچتی یا دیر سے پہنچتی ہے۔ اس لیے سب سے پہلے کوئی بھی آفت آنے کے بعد علاقے کا جائزہ (ASSESMENT) لینا چاہیے تاکہ نقصانات کا اندازہ ہو۔ مفت میں سامان تقسیم کرنا قوم کو بے کار بنانے کے مترادف ہو گا۔ دالبندین چاغی کے علاقے میں زلزلے کی گہرائی 80KM تھی، اسلئے یہ زلزلہ نقصان نہیں کر سکا۔ (شکل نمبر 15)



شکل نمبر 14. دالبندین کا زلزلہ shake map زرد رنگ چھ انٹنسٹی Intensity VI دیکھا رہی ہے۔

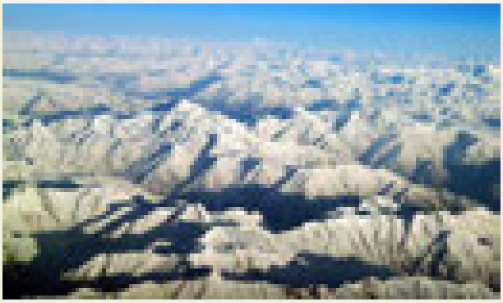


شکل نمبر 15۔ دالبندین کی جامع مسجد اور اس طرح کی بلند و بالا عمارات زلزلے کے بعد بھی صحیح سلامت ہیں

شکل نمبر 16۔ پورے دالبندین میں چند اس طرح کی دیواریں گر گئی تھیں اور پورے دالبندین میں نہ کوئی زخمی ہوا اور نہ ہی کوئی ہلاک

ہندوکش پہاڑی سلسلے میں زلزلے

اکتوبر 2015 ءمیں 7.5 شدت کے زلزلے نے شمال مشرقی افغانستان اور پاکستان کو ہلا کر رکھ دیا۔ اگرچہ زمین پر سب سے زیادہ زلزلے ان علاقوں میں آتے ہیں۔



شکل نمبر 17۔ ہندوکش، پامیر اور قراقرم کے پہاڑی سلسلوں کا میلاپ جہاں دنیا کے سب سے زیادہ زلزلے آتے ہیں۔

شکل نمبر 18۔ کمزور تعمیر کے لئے گہرائی کے زلزلے بھی نقصان دہ بن جاتے ہیں۔ پہاڑی سلسلوں میں زلزلے کے بعد لینڈ سلائڈنگ کا خطرہ بڑھ جاتا ہے۔

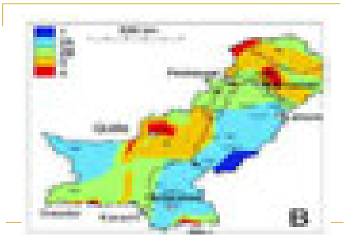
پاکستان کے شمال مغربی، اور افغانستان کے شمال مشرق میں دنیا کے تین بڑی پہاڑی سلسلے ملتے ہیں۔ جسے کوہ پامیر، کوہ ہندوکش اور کوہ ہمالیہ کہتے ہیں۔ (شکل نمبر 17، 18) ان تینوں پہاڑی سلسلوں کی وجہ سے ان ممالک میں تواتر کے ساتھ ماضی میں بھی اور مستقبل بھی زلزلے آتے رہیں گے۔ صرف 2015-2016 ءمیں Mw.4.5 یا اس زیادہ کے شدت کے 40 زلزلے آئے ہیں جن کی گہرائی 200 کلو میٹر تک رہی ہے۔ دنیا میں سب سے زیادہ زلزلے ہندوکش کے پہاڑی علاقوں میں آتے ہیں۔ حال ہی میں 6.8 شدت کا ایک طاقتور زلزلہ پاکستان اور کوہ ہندوکش کے علاقہ افغانستان اور تاجکستان کے سرحدی علاقوں میں آیا جس میں کئی افراد ہلاک ہوگئے۔ ان علاقوں کے لوگوں کو زلزلوں کے ساتھ رہنے کی عادت ہونی چاہئے اور اپنی نسلوں کو سکھانا چاہیے کہ کس طرح اس قدرتی آفت کا مقابلہ کیا جاسکتا ہے۔

کیا بار بار کے زلزلوں سے ہم سبق سیکھ رہے ہیں؟اور کیا ہم بڑے زلزلوں سے بچنے کی تیاری کر رہے ہیں؟

1935ء کوئٹہ ، 2005ء کشمیر اور 2008ء زیارت، پشین، اپریل 2013ء ماشکیل , 24اکتوبر 2014 ءآواران میں بالترتیب **35000،78000, 168 , 34 اور 825** قیمتی جانیں ضائع ہو چکی ہیں۔ یہ چھ زلزلے بغیر کسی پیشگی اطلاع کے آئے اور لاکھ سے زیادہ انسانوں کی موت کا سبب بنے۔ کیا اس وقت ہم نے آئندہ آنے والے زلزلوں کی تیاری کی ہے؟ اگر نہیں تو تاریخ اپنے آپ کو دہراتی رہے گی اور ہمارے شہر اور آبادیاں آئندہ آنے والے زلزلوں سے برباد ہوتے رہیں گے۔

پچھلے تین ہزار سال کی تاریخ سے یہ ثابت ہوا ہے کہ زلزلوں سے مرنے والے لوگ سب کے سب گھروں اور عمارتوں کے اندر پھنس کر مرتے رہے ہیں، مگر اب تین ہزار بعد بھی لوگ انہی زلزلوں کی نظر ہو رہے ہیں۔ یہ سب کچھ بد عنوانی، غیر ذمہ دارانہ رویے، علم و آگاہی کے فقدان اور مجرمانہ غفلت کی وجہ سے ہو رہا ہے۔ اس کی ایک اور وجہ یہ بھی ہے کہ زلزلے کے بعد ایک نسل کے بعد دوسرے نسل آ جاتی ہیں اور بعد میں آنے والی نسل کو احساس ہی نہیں ہوتا کہ پچھلے نسل پر کیا گزری تھی۔ مگر یہ غیر ذمہ دارانہ رویے اگلے شہروں کو غیر محفوظ بنا رہے ہوتے ہیں۔ کشمیر کے زلزلے کے بعد انہی علاقوں کو دوبارہ آباد کرنے کے سوا کوئی اور چارہ نہیں ہے۔ جس طرح صحت و تعلیم انسان کے بنیادی حقوق میں شامل ہیں اسی طرح محفوظ تعمیرات بھی انسانوں کی بنیادی حقوق کا حصہ ہیں لہٰذا تعمیرات اس طرح کی جائیں کہ یہ اپنے اندر رہنے والوں کیلئے قبر نہ بن سکیں۔ ہمیں اس بات پر اصرار کرنا چاہیے کہ ہمیں قاتل عمارات نہیں چاہییں۔ (شکل نمبر 20) ایک ذی ہوش انسان کبھی بھی ایک ایسی گاڑی خریدنے کی کوشش نہیں کرے گا جو اس کے چلانے والے کے لئے موت کا سبب ہو۔ اگر زلزلہ ایک آفت ہے تو اس کا علاج ممکن ہے ، بالکل اسی طرح جس طرح 100 سال سے پنسلین کے ذریعے مختلف بیماریوں کا علاج کیا جا رہا ہے۔

آج کل ایک بار پھر کوئٹہ کے اندر قاتل بلڈنگیں کھڑی کر دی گئی ہیں (شکل نمبر 20)۔ یہ بات قابل غور ہے کہ اگر 1935ء میں 70,000 کی آبادی میں 35000 لوگ لقمہ اجل بن گئے تھے تو اب 30-20 لاکھ کی آبادی میں کتنے لوگ لقمۂ اجل بن سکتے ہیں؟ لہٰذا ہم حکومت سے یہ گزارش کرتے ہیں کہ قیمتی جانوں پر رحم کھاتے ہوئے کوئٹہ اور بلوچستان کے تمام سکولوں، ہسپتالوں اور دیگر عمارتوں کا از سرِ نو جائزہ (assessment) لیا جائے اور کمزور تعمیرات کی مضبوطی یا ریٹروفٹنگ (retrofitting) کروائی جائے یا پھر مسمار کر کے نئی اور مضبوط تعمیرات کی جائیں۔ صرف 10 سے 20 فیصد اضافی خرچ کے ساتھ تعمیراتی قوانین (Building Code) کے مطابق تعمیرات کو محفوظ بنایا جا سکتا ہے۔



شکل نمبر ۱۹۔ اس نقشہ میں Seismic Zonation Map of Pakistan

شکل نمبر 20: کوئٹہ کے خطرناک پلازے دکھائے گئے ہیں .

یوں تو ہر سال 31 مئی 1935ء کو زلزلے کی یاد اور اس میں ہلاک ہونے والے ہزاروں انسانوں کی یاد میں تقریبات منعقد کی جاتی ہیں۔ لیکن آئندہ آنے والے زلزلوں سے غافل رہ کر ہم نہ تو آنے والے زلزلے کو روک سکتے ہیں اور نہ ہی اس کا سدباب کر سکتے ہیں۔ سائنسی تحقیقات سے یہ ثابت ہو چکا ہے کہ جس علاقے میں بڑا زلزلہ آجائے وہاں بار بار زلزلے آنے کے قوی امکانات ہوتے ہیں۔ جیسا کہ بتایا جا چکا ہے کہ طویل مدتی پیشن گوئی میں ماضی کے زلزلوں کا ریکارڈ تیار کیا جاتا ہے۔ زلزلوں کے درمیان وقت کے فاصلے سے یہ بتایا جاسکتا ہے کہ آئندہ کس علاقے میں کس شدت کا زلزلہ آسکتا ہے۔ مثلاً کوئٹہ میں 1935ء کے زلزلے کو 81 سال بیت چکے ہیں۔ اب کوئٹہ ایک بار پھر خطرناک زلزلے کی زد میں ہے۔ کیا کوئٹہ کے باسیوں نے آئندہ آنے والے بڑے زلزلے کی تیاری کر رکھی ہے؟ کیا ہمارے مکانات، سکول اور ہسپتال، 1937ء کے بلڈنگ کوڈ کے مطابق بنائے گئے ہیں؟ کیا ہم نے ہنگامی صورت حال سے نمٹنے کے لیے تیاری کر رکھی ہے؟ ان سوالات کا جائزہ اس لیے لینا ضروری ہے کیوں کہ ہم زمین کے جس حصے پر رہتے ہیں یہ زلزلوں کا خطرناک زون (High Seismic Zone) ہے۔ (شکل نمبر 19, 26) ہے۔ 31 مئی 1935ء کو کوئٹہ میں جب 7.6 ریکٹر اسکیل کا زلزلہ آیا تو یہاں کے باسیوں کے وہم و گمان میں بھی نہیں تھا کہ کوئٹہ کے 70 ہزار کی آبادی میں 35 ہزار لوگ لقمہ اجل بنیں گے اور کوئٹہ شہر کا 90 فیصد حصہ زمین بوس ہو جائے گا۔

2004ء سے لیکر 2016ء تک دنیا اور پاکستان میں خطرناک زلزلے آئے۔ جس میں لاکھوں لوگ لقمہ اجل بنے، لاکھوں لوگ بے گھر ہوئے اور اربوں ڈالرز کا نقصان ہوا۔ اس طرح 12 جنوری 2010ء کو ملک ہیٹی میں 7 ریکٹر اسکیل کا زلزلہ آیا جس میں 2 لاکھ 50 ہزار افراد ہلاک ہوئے اور ہیٹی کا شہر بشمول صدارتی محل، کھنڈرات میں تبدیل ہو گیا۔ اس کے علاوہ اسی سال چلی میں بھی 8.8 ریکٹر سکیل کا زلزلہ آیا مگر صرف 800 لوگ مارے گئے۔ حالانکہ چلی کی زلزلے کی شدت ہیٹی کے زلزلے سے 500 گناہ زیادہ تھی۔ تو پھر کیا وجہ تھی کہ ہیٹی میں 2 لاکھ 50 ہزار افراد جبکہ چلی میں صرف 800 لوگ مارے گئے (نیچے Table)، اس سوال کا جواب تلاش کرنا نہایت ضروری ہے۔ تاریخی طور پر چلی انتہائی شدید زلزلوں کی زد میں رہا ہے۔ دنیا میں اب تک آنے والے خطرناک ترین اور ریکٹر سکیل پر ریکارڈ ہونے والے سب سے زیادہ اور بڑے زلزلے چلی میں آئے ہیں جس میں 1960ء کا زلزلہ جو کہ 9.3 ریکٹر سکیل کا تھا۔ چلی کے عوام اور حکومت نے یہ طے کر لیا ہے کہ نہ تو چلی کو دنیا کے دوسرے حصے میں آباد کیا جاسکتا ہے اور نہ ہی زلزلوں کا تدارک ممکن ہے۔ اس لیے بنیادی طور پر ایسے بلڈنگ کوڈ وضع کیے گئے جس کے مطابق عمارات 9.5 ریکٹر اسکیل کے زلزلوں کو برداشت کر سکے یا کم از کم اتنی شدت کے زلزلے کے دوران عمارت میں موجود افراد کی زندگیاں محفوظ رہ جائیں۔ 27 جنوری 2009 کے زلزلے میں جو 8.8 ریکٹر اسکیل کا تھا، اس لیے 40 لاکھ کی آبادی میں صرف 0.02 فیصد افراد کی موت واقع ہوئی وہ بھی ان عمارات کے اندر جو کہ 1960ء سے پہلے کی بنی ہوئی تھیں یا بہت پرانی تھیں۔ دوسری طرف ہیٹی جو بالکل کوئٹہ کے طرزِ تعمیر کی مانند ہے، 28 لاکھ کی آبادی میں 8 فی صد آبادی یعنی 2 لاکھ 50 ہزار لوگ لقمۂ اجل بن گئے۔ حالانکہ ہیٹی میں بھی تاریخی طور پر زلزلے آتے رہے۔ مگر حکمران ماضی کو بھول چکے تھے یا موجودہ سائنس کو غلط مان کر دوسرے معاملات میں الجھے ہوئے تھے، بہر حال اُنہوں نے زلزلے سے بچنے کے لیے کوئی تیاری نہیں کی تھی۔ نیچے Table میں ہیٹی، چلی اور کوئٹہ کے زلزلوں کے اعداد و شمار کو دکھایا گیا ہے۔ جس سے صاف پتہ چلتا ہے کہ زلزلوں کی تیاری کرنے والے ممالک کے عوام محفوظ رہتے ہیں جبکہ دوسروں کے نصیب میں تباہی و بربادی ہو گی۔

	Haiti 2010	Chile 2010	Quetta 1935	Projected Scenario for Quetta in Future earthquake
Magnitude	7.00 (476 Kilotons)	8.8 (238 Megatons)	7.5 (2.67 megatons)	7.5 (2.67 megatons)
Energy ratio	1	X 500	x250	X250?
Reported Deaths	230000(8% of population)	802(.02% of Population)	35000(50% population)	425000?
Death Ratio	287	1	44	412?
Houses Damages	250000	500000	90%	90% ?
Home less	1.5million (50%)	1.5 million (25%)	90%	90% ?

اب کوئٹہ شہر اور اس کے مضافات کا جائزہ لیتے ہیں۔ کوئٹہ کی موجودہ آبادی تقریباً 25 سے 30 لاکھ کے لگ بھگ ہے۔ تعمیرات کے نقطہ نظر سے کوئٹہ کا مرکزی حصہ شہری آبادی پر مشتمل ہے جس میں بہت سارے پلازے اور شاپنگ سینٹرز بنائے گئے ہیں جن میں 1937ء کے بلڈنگ کوڈ کو یکسر نظرانداز کیا گیا ہے۔ سرکاری عمارات میں بھی بلڈنگ کوڈ کو ملحوظ خاطر نہیں رکھا گیا۔ اگر سرکاری، نیم سرکاری اور نجی عمارات کا جائزہ لیا جائے تو ان میں سے اکثر عمارات 7.5 ریکٹر اسکیل کی شدت کو برداشت نہیں کر سکتیں۔ کوئٹہ کے گرد و نواح میں جو نئی آبادیاں گزشتہ تین عشروں میں قائم ہوئی ہیں وہ زلزلے کے نقطۂ نظر سے انتہائی ناقص اور خام ہیں۔ مٹی کی دیواریں، اور لوہے کے ٹی آئرن اور گارڈرز کا استعمال ان کچی آبادیوں کا خاص طرزِ تعمیر ہے جو کہ 6.5 کے ریکٹر اسکیل کے زلزلے سے بہت آسانی کے ساتھ منہدم ہو سکتی ہیں۔ اکتوبر 2008ء میں زیارت اور پشین کے زلزلے میں اس طرز کے بنائے ہوئے سینکڑوں مکانات ملیامیٹ ہو گئے تھے۔ لہٰذا کچی آبادیاں آئندہ آنے والے زلزلے کی صورت میں نہایت ہی خطرناک نتائج کی حامل ہو سکتی ہیں۔ زلزلے چونکہ بغیر پیشگی اطلاع آتے ہیں اس لیے انسان کے خوف و ہراس کا سبب بنتے ہیں اور انسانوں کی جان و مال کے لیے سب سے خطرناک ہوتے ہیں۔ کوئٹہ 1935ء میں گیس، پانی کی سپلائی اور بجلی کی ترسیل کے موجودہ نظام سے محروم تھا۔ زلزلے کے بیشتر نقصانات تو مکانات اور تعمیرات کے گرنے اور اُن میں شگاف پڑ جانے سے ہوتے ہیں۔ ایک اور اہم پہلو جس سے ہم بے خبر ہیں اور وہ یہ ہے کہ گیس پائپ لائن کے ٹوٹنے کی صورت میں ایک بڑے پیمانے پر آگ کے بڑھکنے کے خطرات بھی موجود ہیں جو کہ بہت بڑی تباہی کا سبب بن سکتے ہیں۔ مزید یہ کہ زلزلے سے راستے اور روڈ بلاک ہو جاتے ہیں اور اونچی عمارات کا ملبہ روڈ کے اوپر گر جاتا ہے جس سے بچاؤ کے طریقوں (Rescue Operation) میں زبردست خلل پڑ جاتا ہے۔ آگ جب بڑھک اُٹھتی ہے تو بہت کم وقت میں شہر کو لپیٹ میں لے لیتی ہے۔ اگر ہم کوئٹہ میں ہنگامی صورت حال سے نمٹنے کے انتظامات کا جائزہ لیں تو ایک مثال اس بات کو واضح کر دیتی ہے کہ ہم ہنگامی صورت حال سے نمٹنے کے لیے کتنے تیار ہیں۔ 7 مئی 2010ء کو کوئٹہ کے سٹی سینٹر میں آگ بھڑک اُٹھی جس پر اگلے روز یعنی 8 مئی کی شام تک قابو نہیں پایا جا سکا اور سٹی سینٹر پورے کا پورا راکھ کے ڈھیر میں تبدیل ہو گیا۔ ان حالات میں کوئٹہ میں زلزلے کی صورت میں گورنمنٹ کی مشینری کتنی زندگیوں کو بچانے میں کامیاب ہو سکتی ہے۔ زیرِ زمین پانی کے پائپ ٹوٹنے سے شہر کے روڈ اور گلیاں زیرِ آب آ سکتی ہیں لیکن ہمارے سیوریج سسٹم کا تو یہ حال ہے کہ عام دنوں میں بھی گندے پانی سے روڈ اور گلیاں زیرِ آب آ جاتی ہیں۔ اور بارش کی صورت میں گندے پانی کے دریا بن جاتے ہیں۔

1935ء کے زلزلے کے دوران برطانوی راج تھا۔ انہوں نے تین گھنٹوں کے اندر کوئٹہ شہر کی ناکہ بندی کر کے رات کی تاریکی میں ہی بچاؤ کا کام (Rescue Operation) شروع کر دیا تھا۔ لیکن اب ۳۰ لاکھ کی آبادی والے کوئٹہ شہر میں 7.6 ریکٹر سکیل کے زلزلے سے رات کے وقت 50 فی صد آبادی کا ہلاک ہونا ایک قدرتی امر ہے۔ زلزلے قدرت کا تباہ کن ہتھیار ہے جسے (Weapon of Mass Destruction) کا نام دیا جاسکتا ہے، کیونکہ بڑی بڑی جنگوں میں بھی انسانوں کو اتنے نقصانات کا سامنا نہیں کرنا پڑتا۔

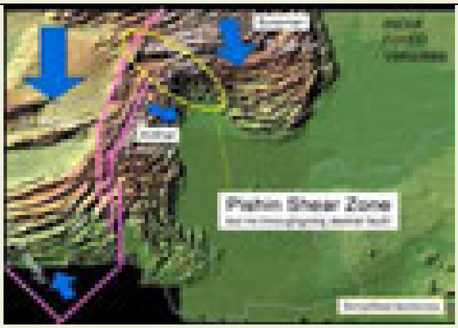
انڈونیشیاء میں 2004ء کے سونامی کے بعد بین الاقوامی سطح پر زلزلوں اور سونامی کے اثرات کو کم کرنے کے لیے بہت سارے اقدامات اُٹھائے جا چکے ہیں۔ لیکن بدقسمتی سے پاکستان میں بالعموم اور بلوچستان میں بالخصوص کوئی قابل ذکر اقدامات نہیں اُٹھائے گئے۔ بڑی تباہی کے اثرات کو کم کرنے کے لیے سیاسی، قانونی اور حکومتی سطح پر مسمم ارادہ اور اقدامات کی ضرورت ہے۔ قدرتی آفات سے متعلق علوم کو عوامی سطح پر عام لوگوں تک پہنچانا انتہائی ضروری ہے۔ اگر ان کے متعلق آگاہی ہو تو آفات کے اثرات کم کرنے کے لیے عملی طور پر اقدامات اٹھائے جاسکتے ہیں۔ زلزلے کے بعد یہ آسان ہوتا ہے کہ گورنمنٹ یا دوسرے اداروں کے اوپر انگلی اُٹھائی جائے۔ قدرتی آفت کے بعد مرنے والوں کی لاشوں پر سیاست کرنا اور امداد اکھٹا کرنا ایک منافع بخش کاروبار کی صورت اختیار کر لیتا ہے۔ مگر قدرتی آفت کے آنے سے پہلے یا اس کے اثرات کو کم کرنے کے لیے اقدامات نہیں اُٹھائے جاتے۔ پرونشل ڈیزاسٹر مینجمنٹ اتھارٹی (PDMA) کا دائرہ کار اب تک صرف قدرتی آفت کے بعد شروع ہوتا ہے اس سے پہلے شاید ہی یہ ادارہ کچھ کر رہا ہو۔

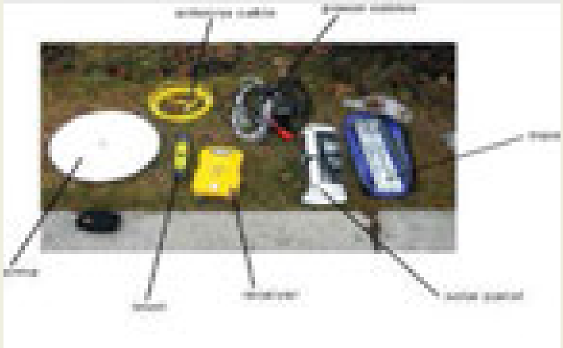
کشمیر کے زلزلے میں 18000 ہزار سے زیادہ بچے سکولوں کے ملبے تلے دب گئے تھے اور ان کی اکثریت کی اموات گورنمنٹ سکول کے ملبے تلے واقع ہوئی تھیں۔ کیا کوئٹہ کے سکولوں اور ہسپتالوں کا زلزلے سے متعلق خطرے کا جائزہ (Vulnerability Assessment) کیا گیا ہے؟ جس کی فوری اور اشد ضرورت ہے۔
حکومت اور قانون پر عمل درآمد کروانے والے ادارے جس میں عدلیہ (Judiciary) سرفہرست ہے ان کو چاہیے کہ وہ شہریوں کی زندگی کی بقاء کے متعلق اُن تمام ممکنہ اقدامات پر عمل درآمد یقینی بنائیں جس سے عام لوگوں کی زندگیاں محفوظ رہ سکیں۔ عوام الناس کو بھی حکومت سے ایمرجنسی اقدامات کے بارے میں پوچھنا چاہیے کہ کیا قدرتی آفت کی صورت میں حکومت کے پاس کوئی پلان موجود ہے؟ ایمرجنسی کی صورت میں کس ادارے نے کیا کرنا ہے؟ کون سے کون سے آلات اور ذرائع حرکت میں آئیں گے؟ کیا ایمرجنسی پلان تمام متعلقہ اداروں کے ساتھ مربوط کئے گئے ہیں؟ قدرتی آفت کی صورت میں کتنے افراد تربیت یافتہ ہیں؟ اور کیا بچاؤ (Rescue) اور تلاش (Search) کے حوالے سے افراد کو ٹریننگ دی گئی ہے؟ کیا عوام الناس کو باخبر رکھنے کے لیے کوئی نظام وضع کیا جاچکا ہے؟ زلزلے کی صورت میں کون سے کون سے علاقے متاثرین کی رہائش کے لیے متعین ہیں؟ اگر مندرجہ بالا سوالات کے جوابات مثبت ہیں تو کوئٹہ کی تیاری مکمل ہے اور اگر سوالات کے جوابات نفی میں ہیں تو کوئٹہ میں قدرتی آفت کے اثرات بہت خطرناک ہو سکتے ہیں۔

کیا زلزلوں کی پیشن گوئی ممکن ہے؟

اب تک ارضیاتی سائنس کو زلزلوں کی پیشن گوئی کے سلسلے میں بہت معمولی کامیابی ہوئی ہے۔ اگرچہ پیشن گوئی کی مد میں دو سمتوں میں ترقی ہو رہی ہے لیکن اب تک مکمل پیشن گوئی ممکن نہیں ہو سکی حالانکہ دنیا میں اس پر بہت زیادہ توجہ دی جا رہی ہے۔ پیشن گوئی دو طرح کی ہوتی ہیں ایک طویل المدتی اور دوسری کم مدتی۔

طویل المدتی پیشن گوئی میں 10 سال سے 50 سال تک کا وقفہ ہوتا ہے۔ اس میں ماضی کے زلزلوں کا ریکارڈ معلوم کیا جاتا ہے اور ان کے درمیان فاصلہ اور وقت بتایا جاسکتا ہے۔ ارضیات کے ماہرین متحرک فالٹس (Active Faults) کی نشاندہی کرتے ہیں۔ جوڈیسی (Geodesy) ایک نئی سائنس ہے جس میں گلوبل پوزیشنگ سسٹم Global Positioning System(GPS) (شکل 21) کو نصب کر کے اعداد و شمار جمع کئے جاتے ہیں اور پھر اندازہ لگایا جاتا ہے کہ آئندہ کس علاقے میں کس شدت کا زلزلہ آسکتا ہے۔ کیونکہ یہ ایک مسلمہ حقیقت ہے کہ جہاں پر ماضی میں زلزلے آتے رہے ہیں وہاں مستقبل میں بھی زلزلے آنے کی قوی امکانات ہوتے ہیں مثلاً کوئٹہ میں 1935ء کے زلزلے کو 81 سال بیت چکے ہیں اور کوئٹہ اس وقت 8 ملی میٹر سالانہ جنوب کی طرف حرکت کر رہا ہے، اس حساب سے 100 سال میں 800 ملی میٹر (یعنی 80 سینٹی میٹر) حرکت کے حساب سے طاقت جمع ہو رہی ہے جو کہ 7.5 ریکٹر سکیل کے زلزلے کا موجب بن سکتا ہے۔





شکل GPS.21 مشین جسے بلوچستان کے مختلف علاقوں میں نسب کیا گیا ہے۔ نقشہ میں GPS کے نتائج ظاہر کئے گئے ہیں۔

دوسری قسم کم مدتی پیشن گوئی جو کہ 4 گھنٹے سے لے کر مہینوں پر محیط ہوتی ہیں اس میں زمین کے اندر مختلف تبدیلیوں کا مشاہدہ کیا جاتا ہے جس میں زیر زمین پانی کی سطح، زلزلے سے پہلے آنے والے جھٹکے جس کو فور شاک ((Fore Shocks) کہتے ہیں، ریڈون (Radon) گیس کے اخراج میں اضافہ ہو جانا، زمین میں برقی پیمائش میں تبدیلی وغیرہ شامل ہیں۔ 2009ء میں اٹلی میں آنے والے زلزلے کی پیشن گوئی دو ماہ قبل کی گئی تھی جس میں سائنسدانوں نے 27 مارچ 2009ء کی تاریخ مقرر کی مگر زلزلہ ایک ہفتے کی تاخیر سے یعنی 7 اپریل 2009ء کو وقوع پذیر ہوا جس میں 300 لوگ مارے گئے اور اربوں ڈالرز کا نقصان ہوا۔

زلزلہ زمین کے اندر انتہائی زیادہ طاقت یا دباؤ جمع ہونے سے وقوع پذیر ہوتا ہے جس کا تدارک ممکن نہیں۔ لیکن زلزلہ ایک ایسی آفت ہے جس کا علاج ممکن ہے۔ زلزلہ بذاتِ خود کسی کو نہیں مارتا بلکہ انسانوں کے بنائے ہوئے مکانات، تعمیرات، ڈیم، روڈ کی ساخت وغیرہ ہی ایسی چیزیں ہیں جو کہ لوگوں کے قتل کا سبب بن جاتی ہیں۔ اگر ہم اپنے گھروں اور دیگر تعمیرات کو عمارتی قوانین (Building Codes) کے مطابق مستحکم بنائیں تو کم سے کم انسانی جانوں اور املاک کا نقصان ممکن ہے۔ ترقی یافتہ ممالک میں انسانوں کی ضیاع اور املاک کا نقصان ترقی پذیر ملکوں کے مقابلہ میں اس لئے کم ہوتا ہے کہ وہاں بلڈنگ کوڈز کے اصولوں کو اپنایا جاتا ہے اور وہاں حکومتیں ان قوانین کو نافذ کرانے میں سنجیدہ ہیں۔ لیکن بدقسمتی سے ہماری تعمیرات بلڈنگ کوڈ کے اصولوں کے مطابق نہیں بنائی جاتیں جس کی وجہ سے یہاں پر جانوں کا ضیاع زیادہ ہوتا ہے۔

زلزلہ خیز لہریں(Seismic Waves)

جب زلزلے آتے ہیں تو طاقت (Energy) دو طرح کی لہروں کی صورت میں زلزلے کے مرکز کے چاروں اطراف پھیل جاتی ہے۔
نمبر 1: جسمانی لہریں (Body Waves)
نمبر 2: سطحی لہریں (Surface Waves)۔

جسمانی لہریں (Body Waves) دو طرح کی ہوتی ہیں۔
نمبر 1: پرائمری یا ابتدائی لہریں (P-waves) جو کہ ٹھوس مائع اور گیس کے اندر سے گزر سکتی ہیں (شکل نمبر 22)۔ یہ سب سے تیز رفتار ہوتی ہیں اور جب یہ لہریں چٹانوں میں سے گزرتی ہیں تو چٹانوں میں خاص ترتیب اور وقفوں کے ساتھ تناؤ (Compression) پیدا ہوتا ہے۔
نمبر 2: ثانوی لہریں (Secondary Waves) یہ لہریں قدرے سست رفتار ہوتی ہیں اور صرف ٹھوس اشیاء میں سے ہی گزر سکتی ہیں۔ ان لہروں کے نتیجے میں چٹانوں میں اوپر نیچے (یعنی عموداً) تحریک پیدا ہوتی ہے۔ چونکہ ابتدائی لہریں (P-Waves) زیادہ تیز رفتار ہوتی ہیں یہ زلزلہ پیماء مراکز تک ہمیشہ پہلے پہنچ جاتی ہیں۔

شکل 22. جسمانی لہریں.Body Waves

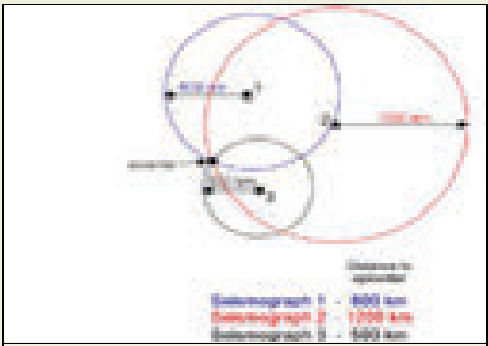
23 Surface Waves سطحی لہریں

سطحی لہریں (Surface Waves) یہ لہریں زمین کی سطح پر یا اس کے بالکل نیچے Epicenter کے چاروں اطراف میں پھیلتی ہیں اور پانی میں پیدا ہونے والی لہروں کے ساتھ کافی مشابہت رکھتی ہیں (شکل نمبر 23) جس کی وجہ سے زمین کی سطح کشتی کی طرح ہچکولے کھانے لگتی ہے۔ اس کی کئی اقسام ہیں لیکن دو اہم اقسام ریلے لہریں (Rayligh Waves) اور لو لہریں (Love waves) جن کے نام برطانیہ کے دو سائنسدانوں کے نام پر رکھے گئے ہیں جنھوں نے R-Waves دریافت کیا تھا۔ R-Waves بھی S-Waves کی طرح ہی ہوتی ہیں لیکن اس میں چٹانوں کے ذرات زمین کی سطح کے متوازی ایک جانب سے دوسری جانب حرکت کرتے ہیں۔ اس طرح کی حرکت عمارتوں کے لئے بہت زیادہ نقصان دہ ہوتی ہے۔

زلزلوں کا مرکز کیسے معلوم کیا جاتا ہے؟
عموماً جب زلزلے آتے ہیں تو خبروں میں اس کے مرکز (Epicenter) کا ذکر ضرور ہوتا ہے۔ مرکز (Epicenter) معلوم کرنے کے لیے ماہرین ارضیات زلزلے کی لہروں (Waves) کا بغور جائزہ لیتے ہیں (شکل نمبر 24,25)۔ چونکہ P-Waves کی رفتار S.Waves کے مقابلے میں تقریباً دوگنی ہوتی ہے۔ اس لیے P-Waves زلزلہ پیماء مراکز پر پہلے پہنچ جاتی ہیں۔ لیکن اس کے فوراً بعد S-Waves پہنچ

جاتی ہیں۔ R-Waves اور L-Waves مقابلتاً بہت سست رفتار ہوتی ہیں اس لیے یہ لہریں سب سے بعد میں پہنچتی ہیں۔ مزید یہ کہ P-Waves اور S-Waves کے سطح پر پہنچنے کے بعد ہی R-Waves اور L-Waves بنتی ہیں اور سطح پر (بعد میں) پھیلنا شروع ہو جاتی ہیں۔ مگر زلزلے کا مرکز معلوم کرنے کے سلسلے میں P-Waves اور S-Waves لہریں زیادہ اہمیت کی حامل ہوتی ہیں۔ ماہرین ارضیات نے اپنے تجربات کی بناء پر P-Waves اور S-Waves لہروں کی اوسط رفتار اور فاصلوں کے تعلق کا بخوبی اندازہ کر لیا ہے اور اسی کے مطابق لہروں کے اوقات اور فاصلوں کا گراف تیار کیا ہے۔ جس کے مطابق زلزلہ پیماء مراکز پر P-Waves اور S-Waves لہروں کی آمد کا وقت ریکارڈ کیا جاتا ہے۔ ان دونوں لہروں کی آمد میں وقت کے فرق سے زلزلے کے مرکز کا فاصلہ معلوم کیا جاتا ہے (S= VT) جس میں ایس فاصلہ، وی زلزلہ پیماء مرکز پر P-Waves لہروں کی آمد کے وقت کو S-Waves لہروں کی آمد کے وقت سے منہا کر لیا جاتا ہے۔ (شکل نمبر 25) ۔ اور دونوں لہروں کی آمد کے وقت کا فرق (Time Interval) معلوم کیا جاتا ہے۔ پھر ہر زلزلہ پیماء مرکز پر موصول ہونے والے P-Waves اور S-Waves لہروں کے Time Interval کو Time Distance Graph پر پلاٹ (یعنی درج) کیا جاتا ہے جس سے زلزلے کے Epicenter کا فاصلہ معلوم کیا جاتا ہے۔ لیکن زلزلے کے Epicenter کا تعین کرنے کے لیے متعلقہ زلزلہ پیماء مراکز کو مرکز مان کر ایک خاص پیمانے (Scale) کے مطابق کم از کم تین مراکز سے فاصلوں کے دائرے لگائے جاتے ہیں۔ جہاں پر یہ دائرے ایک دوسرے کو کاٹتے ہیں وہاں پر (Epicenter) بیرونی مرکز ہوتا ہے (شکل نمبر 24)۔ زلزلے کے اندرونی مرکز (Focus) معلوم کرنے کا طریقہ کچھ پیچیدہ ہے۔ اور صحیح مقام کا تعین بھی مشکل کام ہے۔ اس لیے کہ اندرونی مرکز معلوم کرنے کے لیے کئی عوامل کارفرما ہوتے ہیں اور کئی زلزلہ پیماء مراکز سے معلومات درکار ہوتی ہیں اور اُن کا تجزیہ کیا جاتا ہے۔ یہ بات معلوم کی گئی ہے کہ 75 فیصد زلزلوں کے اندرونی مراکز (Focus) 15 کلومیٹر سے زیادہ گہرے نہیں ہوتے اور 680 کلومیٹر سے زیادہ گہرائی پر ہونے والے زلزلوں شاذونادر ہی پائے جاتے ہیں۔

شکل نمبر۔24۔ P اور S کے آمد کے وقت کا فرق (Time Interval) معلوم کیا جاتا ہے۔ پھر ہر زلزلہ پیماء مرکز پر موصول ہونے والے P-Waves اور S-Waves لہروں کے Time Interval کو Time Distance Graph پر درج کیا جاتا ہے۔

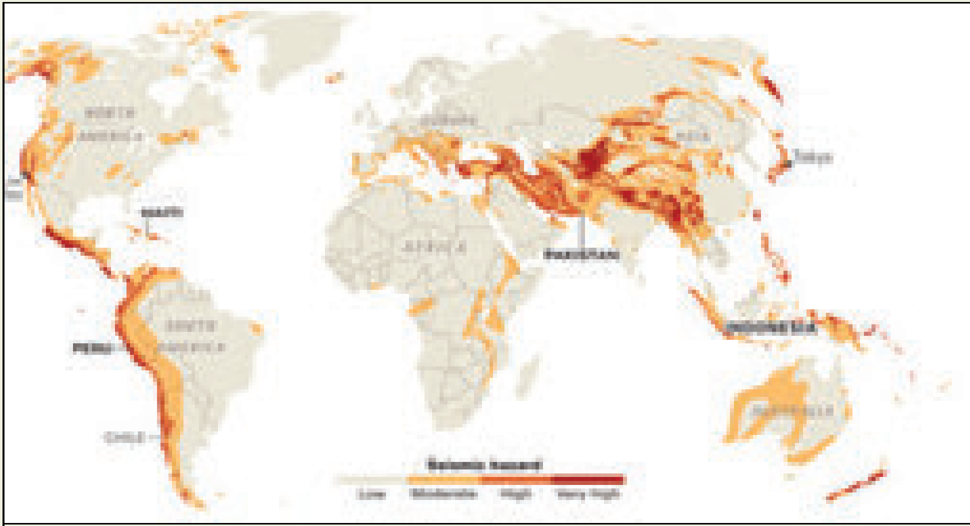


شکل نمبر. 25. زلزلے کا Epicenter ایک دائرہ جو زلزلے کے مرکز سے اسٹیشن کا فاصلہ ہے ۔ تینوں دائرے ایک نقطے پر مل رہے ہیں۔ یہی زلزلے کا مرکز ہے۔

زلزلہ برداشت کرنے والی عمارتوں کا ڈیزائن:

جانی اور مالی نقصانات سے بچنے کا ایک انتہائی موثر طریقہ یہ ہے کہ عمارتوں اور گھروں کے ڈیزائن ایسی طرز پر بنائے جائیں جن میں زلزلوں کے برداشت کرنے کی صلاحیت موجود ہوں۔ ایسے بہت سے اقدامات اٹھائے جا سکتے ہیں جن سے موجودہ عمارتوں اور نئی عمارتوں کو محفوظ بنایا جاسکتا ہیں۔

دنیا میں اربوں انسان اب بھی موت کے سایہ گھروں میں رہتے ہیں لہذا لاکھوں گھر اگلے زلزلوں میں تباہ ہو کر اس میں رہنے والوں کو ہلاک کر سکتے ہیں۔ کشمیر اور کوئٹہ کے زلزلے یاد دہانی کرواتے ہیں کہ کمزور تعمیر موت ہے اور محفوظ تعمیر زندگی کی ضمانت ہے۔ سستی تعمیر میں بھی زندگی کو محفوظ بنایا جاسکتا ہے۔ چند عمومی اصولوں کا اطلاق جیسے بُھس، مٹی کا گھر، پرانے ٹائر کو استعمال کرتے ہوئے محفوظ گھر بنایا جاسکتا ہے۔



شکل نمبر 26۔ دنیا کا نقشہ جس میں زلزلے کے Seismic hazard ہے اور جس میں پاکستان، افغانستان انتہائی خطرناک زون میں واقع ہیں۔

لاس اینجلس، ٹوکیو اور دوسرے ترقی یافتہ ممالک کے شہر فالٹ زون میں ہوتے ہوئے بھی پیشگی اقدامات کی وجہ سے محفوظ ہیں۔ اضافی اخراجات سے بلند و بالا کنکریٹ کی دیواروں کے ساتھ سٹیل Frame، زلزلہ مزاحم عمارتیں بن جاتی ہیں جو بڑے بڑے زلزلے برداشت کرنے کی صلاحیت رکھتی ہیں۔ زلزلوں سے محفوظ عمارتوں کو تعمیر کرنے سے پہلے انجینئر حضرات کو زلزلوں کی وجوہات، نوعیت و زمین کے ہلنے جلنے کے تمام عوامل کا بغور مشاہدہ اور مطالعہ کرنا چاہئے۔ اس کے ساتھ ساتھ علاقے کی تاریخ ارضیات کا علم ہونا چاہئے۔ کیونکہ بعض چٹانیں اور علاقے دوسروں کے مقابلے میں زلزلوں میں زیادہ خطرناک ہوتی ہے۔ جس طرح کی ٹیکنالوجی آج کل کے ترقیاتی دور میں موجود ہیں اس پر عمل درآمد کرنے کے بعد ہماری عمارتوں کو (5.5 کی طاقت سے کم) زلزلوں کو آسانی سے برداشت کرنا چاہئے۔ اس کے علاوہ درمیانی درجے (یعنی 5.5-7.0 کی طاقت) کے زلزلوں میں بھی زیادہ شدید نقصانات نہیں ہونے چاہییں۔ شدید زلزلوں (7.0 سے زیادہ طاقتور) میں بھی عمارتوں کو زمین بوس نہیں ہونا چاہئے، مگر زلزلے کے بعد اس میں نقصانات کے پیش نظر شاید اسکو منہدم کرنا پڑے۔

عمارتوں کو زلزلوں سے محفوظ بنانے کے بہت سے طریقے ہیں۔ جن میں سب سے بنیادی بات یہ ہے کہ عمارتوں کو اچھی طرح سے مربوط کیا جائے ۔یعنی بنیادوں، دیواروں، فرشوں اور چھتوں کو آپس میں مضبوطی سے مربوط کیا جائیں تاکی یہ دونوں عمودی اور افقی جھٹکوں کو برداشت کر سکیں۔ عمارتیں ہمیشہ وہی سے ٹوٹ پھوٹ کا شکار ہو جاتی ہے جہاں پر ان کو مضبوطی سے نہ جوڑا گیا ہوں۔ کھلی اور بغیر سہارے کی پہلی منزلیں ہمیشہ زلزلے سے ٹوٹ پھوٹ کا شکار ہو جاتی ہیں۔ پہلے سے تیار کی گئی کھلی اور بغیر سہارے کی عمارتوں کو اب بھی سہارا یا Pillar دے کر محفوظ بنایا جا سکتا ہیں۔ لچک اتنی بھی نہ ہو کہ وہ ساتھ والی عمارت کے ساتھ ٹکرا جائے۔ اگر عمارت لچکدار میٹریل کی بجائے سخت یا کرخت میٹریل سے بنائی گئی ہو تو اس میں دراڑیں پیدا ہوں گی اور گرنے کا امکان پیدا ہو جائے گا۔ انجینئر حضرات کو اس بات کا خیال رکھنا چاہیئے کہ عمارتوں میں تھرتھراہٹ برداشت کرنے یا کم کرنے کی صلاحیت موجود ہو۔ کیونکہ تھرتھراہٹ اوپر والی منزلوں میں پہنچتے پہنچتے نیچے کی منزلوں کے مقابلے میں کئی گناہ بڑھ جاتی ہے۔ اونچی عمارتوں میں نقصانات سے بچانے کے لیے سٹیل کے ترچھے بیم (diagonal steel beam) استعمال کرنے چاہیئں جس سے عمارتوں کے افقی سمت میں ہل جل کم ہو جاتی ہے ۔اس کے علاوہ اونچی عمارتوں کو آج کل سٹیل اور ربڑ کی تہوں پر تعمیر کیا جاتا ہے، جیسا کہ گاڑیوں کیے شاک آبزرور (observer) جو کہ بنیادی اونچی عمارتوں کو زلزلوں کو برداشت کرنے میں بہت مدد دیتی ہے۔

پہلے سے بنی ہوئی عمارتوں میں بھی کافی حد تک بہتری لائی جا سکتی ہیں۔ ہم یہ کر سکتے ہیں کہ عمارتوں کے مختلف حصوں یعنی بنیادوں، دیواروں، فرشوں اور چھتوں کو آپس میں مضبوطی سے جوڑ دیں اور مضبوط کر دیں۔ ہم یہ کر سکتے ہیں کہ سٹیل کا ایک اور فریم لگا دیں اور دیواروں کی بنیادوں کے ساتھ جوڑ دیں۔ کمزور حصوں کو نئے طاقت ور بیم کے ساتھ مربوط و مضبوط رکھیں، اگرچہ یہ کام بہت مہنگا ہے لیکن جن لوگوں یا اداروں کے پاس ایسا کرنے کے لیے فنڈ موجود ہیں ان کے لیے زلزلہ کی صورت میں عمارت کی تباہی و بربادی کے علاوہ ہلاکتوں، زخمیوں، ملبہ ہٹانے اور دوبارہ ایک بہتر اور انتہائی مہنگی اور مضبوط عمارت تعمیر کرنے کے مقابلے میں یہ بہت بہتر ہو گا کہ وہ ابھی سے ان کو مضبوط بنائیں اور آنے والے بہت زیادہ نقصانات سے بچیں۔

پاکستان کے شہری علاقوں خصوصاً کوئٹہ، اسلام آباد، پشاور، ایبٹ آباد، مظفر آباد، مانسہرہ وغیرہ میں مندرجہ بالا تجاویز پر عمل درآمد کروایا جا سکتا ہے۔ لیکن دیہی علاقوں اور دُور دراز علاقوں میں جن میں خصوصاً ہمارے قبائلی علاقے شامل ہیں اُن میں گھر یا چھوٹے موٹے دفتر کے لیے زمین کی کمی نہیں اور زمینیں بھی نسبتاً سستی ہیں۔ ایسے علاقوں میں بہت سادہ اور ایک منزلہ عمارت بنانا بہتر ہو گا۔ ان علاقوں میں ملٹی سٹوری عمارتوں کی تعمیرات سے گریز کرنا چاہئے۔ گھر سادہ بنائیں جس میں مٹی، سیمنٹ اور بجری کا استعمال کم سے کم ہو۔ سیون ٹائپ کے ہلکے مکانات زیادہ محفوظ ہو تے ہیں۔ اس کے علاوہ گرمیوں کے موسم میں منظم طریقوں سے خیموں میں بھی گزارہ کیا جا سکتا ہے۔

بعض دیہی علاقوں کے رہائشی انتہائی غریب ہیں۔ اور مضبوط پکے مکانات یا سیون ٹائپ کے مکانات تعمیر نہیں کرا سکتے۔ ایسے علاقوں میں حکومت اور دوسرے ملکی، غیر ملکی ادارے یا مخیر حضرات سستے مگر زلزلوں سے محفوظ مکانات تعمیر کرنے میں مدد دے سکتے ہیں۔

ہمارے اعمال اور زلزلے:

تمام قدرتی آفات (بشمول زلزلہ) کی بنیاد سائنسی وجوہات ہوتی ہیں۔ زمین اور کائنات میں اگر کہیں پر کوئی طوفان یا سیلاب آتا ہے تو وہ قدرتی عوامل کے نتیجہ میں آتا ہے۔ اگر کوئی سونامی آتا ہے تو اس کی اپنی بنیادی وجہ ہوتی ہے اور قدرتی عوامل اس کو کنٹرول کرتے ہیں۔

قدرتی آفات ماضی میں بھی آتی رہیں اور مستقبل میں بھی آتی رہیں گی۔ بلکہ میں یہاں تک کہوں گا کہ زلزلے اور (اسی طرح کی دوسری آفات) زمین کے علاوہ دوسرے سیاروں پر بھی واقع ہوتی رہتی ہیں۔

اگرچہ میرا موقف یہ ہے کہ زلزلوں کا تعلق ہمارے دینی یا دنیاوی اعمال کے ساتھ نہیں ہے۔ لیکن اس سے میری مراد ہر گز یہ نہیں کہ بُرے اور اچھے اعمال کی سزا و جزا نہیں ملتی بلکہ ضرور ملتی ہے۔ مگر وہ جزاء اور سزا کس صورت میں ملتی ہے اُسکی کیا نوعیت ہے، یہ ایسے خفیہ راز ہیں جن کی حقیقت صرف اللہ کو معلوم ہے اور اس بارے میں ہمیں قیاس آرائی اور رائے زنی نہیں کرنی چاہئے۔ البتہ دنیاوی حساب سے یہ ضرور ہے کہ اگر

ہم کسی بھی نوع کی قدرتی آفت کے سلسلے میں غفلت ولاپرواہی کا مظاہرہ کریں گے تو ہمیں نقصان اٹھاناپڑے گا۔ یہ قدرت کا قانون ہے انفرادی طور پر اور اجتماعی طور پر (من حیث القوم) ہمیں اس طرح کی آفات کے لیے تیاری کرنا ہوگی۔ایک جامع حکمت عملی وضع کرنا ہوگی، بہتر اقدامات اٹھانے ہوں گے اور خلوص نیت سے کام کرنا ہوگا۔اگر ہم نے ایسا نہیں کیا تو ہمیں بار بار ایسے نقصانات اٹھانے پڑیں گے۔

ترقی یافتہ ممالک میں بڑے بڑے زلزلے آتے رہتے ہیں مگر جانی نقصانات کم ہوتے ہیں اس لئے کہ وہ قومیں بیدار ہیں اور آفات سے نمٹنے کیلئے ہر وقت تیاری میں رہتی ہیں۔
ہم زلزلوں کے انتہائی خطرناک زون میں رہتے ہیں لیکن ہماری قوم میں زلزلوں کے بارے میں بنیادی بیداری نہیں اور نہ ہی عوام کو اس قسم کا کوئی شعور ہے۔ تعلیم یافتہ لوگ ابھی بھی نہیں جانتے کہ زلزلے کیوں آتے ہیں، اسکی کیا وجوہات ہیں اور زلزلے آنے کی صورت میں ہمیں کیا کرنا چاہئے۔

آنے والے زلزلے کے لئے گھریلو سطح پر تیاریاں:

الف: زلزلہ آنے سے پہلے کیا کرنا چاہیے؟

اگر آپ زلزلے کے خطرناک ریڈ زون میں رہ رہے ہیں تو آپ کو اس کی تیاری کے حوالے سے سوچنا چاہیے۔ہم میں سے ہر ایک لازماً کچھ بنیادی اقدامات اُٹھائے۔ ممکنہ طور پر ہر ایک کو گھریلو سطح پر مندرجہ ذیل تیاری کی ضرورت ہوگی۔

1. کم از کم تین دن کے لئے ایسی خوراک اور پانی کا ذخیرہ کرنا چاہیے جو کہ خراب نہیں ہوتی۔یعنی خشک خوراک ہو جس میں دالیں چنے خشک دودھ وغیرہ جو کہ کافی وقت تک ذخیرہ کیا جاسکتا ہے۔یہ خوراک آپ کو کچھ عرصہ کے لئے اس لئے رکھنا ضروری ہے کیونکہ بڑے زلزلے کی صورت میں بعض اوقات امدادی کاروائیاں کم از کم تین دن کے بعد شروع ہوتی ہیں۔
2. ہمیشہ ٹارچ اور اضافی بیٹری ساتھ رکھیں کیونکہ بجلی اور انرجی کے دوسرے ذرائع زلزلے کی وجہ سے منطقع ہو جاتے ہیں۔
3. بیٹری سے چلنے والے ریڈیو کی اشد ضرورت ہوتی ہے کیونکہ ایمرجنسی کے حوالے سے اعلانات ریڈیو کے ذریعے ممکن ہو سکتے ہیں اور یہی واحد ذریعہ ہے جو آپ کو دنیا اور آس پاس کے حالات کے بارے میں باخبر رکھ سکتا ہے۔
4. عموماً زلزلے کی صورت میں گھر کے قدرتی گیس کے پائپ ٹوٹنے یا لیک ہونے سے آگ بڑھک اُٹھنے کا خطرہ رہتا ہے۔اس لئے آگ بجھانے والے آلات کو کسی آسانی سے پہنچ والی جگہ پر رکھیں تاکہ بوقت ضرورت کام آسکے۔ یہ بھی سیکھ لیں کہ گیس اور بجلی کو کیسے اور کہاں سے منقطع کیا جاسکتا ہے۔
5. ابتدائی طبّی امداد کٹ (First Aid Kit) اور اس کے استعمال کے بارے میں ضرور جانیں اور کچھ بنیادی قسم کی ادویات کا ذخیرہ بھی رکھ لیں۔
6. تمام ایمرجنسی ٹیلفون نمبرز، جس میں پولیس، ایمبولینس سروسز اور دیگر ایمرجنسی والے اداروں کے ٹیلفون نمبرز نوٹ کر رکھیں۔
7. گھر کے اندر تمام الماریاں اور دیگر وزنی اشیاء دیواروں کے ساتھ مضبوطی سے باندھ کر کے رکھیں۔ان کے گرنے سے بعض اوقات اموات واقع ہو جاتی ہے۔یہ معلوم کرلیں کہ گھر کے تمام افراد کو ایمرجنسی کی صورت میں کیا کرنا چاہیے اور کیسے کرنا چاہیے۔اگر بچے سکول میں ہو تو ان کو بتایا جائے کہ ایمرجنسی کی صورت میں کیا کرنا چاہیے۔

ب: زلزلے کے دوران کیا کرنا چاہیے؟

جب زلزلہ آتا ہے تو زمین کے ہلنے جھلنے کا دورانیہ چند سیکنڈ سے لیکر ایک منٹ تک کا ہوتا ہے۔ گو کہ یہ معمولی سا وقت بہت ہی زیادہ خوفناک اور خطرناک ہوتا ہے۔ اگر آپ کئی منزلہ عمارت میں ہوں تو بہتر یہ ہے کہ آپ اپنی جگہ پر کھڑے رہیں آپ کے پاس اس کے علاوہ کوئی دوسرا چارا نہیں کیونکہ بعض اوقات زلزلے سے اتنا نقصان نہیں ہوتا جتنا کہ بھگدڑ مچ جانے سے ہوتا ہے۔ للہذا آپ پورے ہوش اور حواس کے ساتھ کھڑے رہیں۔ اگر آپ ایک منزلہ عمارت میں ہوں اور باہر کھلا صحن ہو تو آپ دوسرے گھر والوں کے ساتھ نکلنے کے لئے بھاگیں۔ کوئٹہ کے مضافات میں چونکہ سارے کچے گھر ہیں اور گھروں کے اندر کچھ نہ کچھ خالی زمین بھی ہوتی ہے اس لئے پہلے سے بھاگنے کی مشق کریں تاکہ زلزلے کے دوران آپ محفوظ جگہ پر جاسکیں یا پھر گھر یا سکول کے اندر ٹیبل کے نیچے چھپنے کی کوشش کریں۔ درج ذیل امور کا خیال رکھیں:

1. زلزلے کے دوران خاموش رہیں اور چیخ وپکار سے دوسرے لوگوں کے اندر مزید خوف پیدا ہو جاتا ہے اور مزید نقصان کا سبب بنتا ہے۔
2. اگر آپ گھر کے اندر ہیں تو گھر کے اندر ہی کسی محفوظ جگہ پر جائیں اور چھپنے کی کوشش کریں تاکہ بھاری چیزیں آپ کے اوپر نہ گریں۔
3. اگر آپ ایک سے زیادہ منزل والی عمارت میں ہوں تو باہر بھاگنے کی کوشش نہ کریں کیونکہ وقت بہت کم ہوتا ہے اور سیڑھیوں کے اوپر پہلے سے لوگ موجود ہوں گے اور لفٹ اکثر وبیشتر بجلی کا نظام درہم برہم ہونے کی وجہ سے رُک جاتی ہے۔
4. زلزلے کے دوران آپ کے آس پاس کھڑکیوں کے شیشے ٹوٹنے دیواروں کے اندر شگاف پڑنے کی آوازیں اور چیزوں کے گرنے کی آوازیں آپ تک پہنچ رہی ہیں اس لئے آپ کو گھبرانے کی ضرورت نہیں۔
5. اگر آپ کچے مکان یا ناقص عمارت کے اندر موجود ہیں (Un-Reinforced Structure) اور آپ سوچ رہے ہیں کہ یہاں کھڑا ہونے سے بھاگنا بہتر ہے کہ تو ایسا کرنے میں بھی دیر نہ کریں۔ فوراً نکلنے کیلئے بھاگ جائیں مگر احتیاط سے اور خاموشی کے ساتھ۔
6. اگر آپ راستے میں کسی بڑی اونچی بلڈنگ کے درمیان میں ہوں تو بلڈنگ کے اندر جانے کی کوشش کریں اس لئے کہ اونچائی سے بڑی بڑی وزنی چیزوں کے گرنے کا خطرہ ہے۔ آپ بلڈنگ کے اندر پناہ لینے کے لئے بھاگیں۔ اگر آپ گاڑی کے اندر ہوں تو گاڑی کو اونچی عمارات سے دور رکھنے کی کوشش کریں اور گاڑی کو روک کر اس میں بیٹھے رہیں جب تک زلزلہ نہیں رُکتا۔
7. بڑے زلزلے کے بعد چھوٹے چھوٹے جھٹکوں یعنی آفٹر شاکس (After Shock) کا سلسلہ شروع ہو جاتا ہے اس لئے گھر یا دفتر میں دوبارہ جانے کی کوشش نہ کریں یا پھر اگر آپ اندر ہیں اور زلزلہ رُک گیا ہے تو باہر نکلنے کی کوشش کریں کیونکہ After Shock بعض اوقات کافی نقصانات کا سبب بنتے ہیں۔

ج: زلزلہ آنے کے بعد کیا کرنے چاہیے؟

جب زلزلے کے بعد زمین تھم جاتی ہے تو کافی نقصانات ہو چکے ہوتے ہیں۔ لوگ زخمی ہوتے ہیں یا ملبے تلے دبے ہوتے ہیں۔ اس وقت بھی آپ اپنے ہوش وحواس کو نہ کھوئیں اور خاموشی کے ساتھ دوسروں کی مدد کے لئے اُٹھ کھڑے ہوں۔ زخمیوں کی مدد کرنے اور آگ بھڑکنے کی صورت میں آگ پر قابو پانے کی کوشش کریں۔ درج ذیل امور کا خیال رکھیں:

1. اگر خوش قسمتی سے آپ بچ گئے ہیں اور پورے ہوش وحواس سے اپنے ارد گرد کا جائزہ لیں۔
2. فوراً ہی ان کی مدد کریں جو زخمی ہیں۔ زخمیوں کو کمبل میں لپیٹ کر ان کا سہارا بنیں۔
3. آگ پر قابو پانے کی کوشش کریں اور گیس وال کو فوراً بند کریں۔

4. ماچس جلانے کی ہر گز کوشش نہ کریں گیس کا اخراج ہونے کی صورت میں آگ لگنے کا خطرہ ہوتا ہے۔
5. بجلی کے تاروں کی طرف نہ جائیں۔
6. ٹیلیفون کو زیادہ مصروف رکھنے کی کوشش نہ کریں کیونکہ دوسرے بھی اس وقت اس کو استعمال کرنے کی اشد ضرورت محسوس کر رہے ہوں گے۔
7. دوسری جگہوں پر جانے سے گریز کریں کیونکہ رش کی وجہ سے امدادی کاروائیاں متاثر ہو سکتی ہیں۔
8. نکاسی کے نظام(Sewerage system) کو چیک کریں اگر کہیں سے لیک ہو تو اس سہولت کو استعمال کرنے سے گریز کریں کیونکہ زلزلے کے بعد بہت ساری بیماریاں گندگی کے پھیلنے کی وجہ سے پیدا ہو جاتی ہیں۔

PEACE & EDUCATION FOUNDATION