

# I. INTRODUCERE

**Seismul**, zguduirea suprafeței terestre cauzată de mișcarea rapidă a stratului stâncos exterior al pământului. Seismele apar când energia stocată în interiorul pământului, de obicei sub forma tensiunii din roci, este eliberată brusc. Această energie este transmisă către suprafața pământului de către undele seismice. Știința ce se ocupă cu studiul seismelor și a undelor produse de ele se numește seismologie – de la cuvântul în limba greacă *seismos*, “a zgudui” - . Oamenii de știință care studiază seismele sunt numiți seismologi. Distrugerile pe care le poate provoca un seism depind de magnitudine și durată, sau de cantitatea de zguduiră ce apar. Mărimea variază de la mic-zguduiră imperceptibilă până la socuri imense simțite la mii de kilometri distanță. Seismele pot deforma pământul, pot să facă clădirile sau alte structuri să se prăbușească, și pot crea tsunami-uri (valuri uriașe). În aceste distrugeră se pot pierde multe vieți omenești.

Seismele, numite și cutremure, apar la o rată de câteva sute pe zi în jurul lumii. O rețea internațională de seismografe (aparate ce înregistrează mișcările pământului) detectează circa un milion de cutremure mici de-a lungul unui an. Cutremure foarte mari, ca cel din Alaska din 1964, ce a înregistrat 9.2 grade pe scara Richter și a cauzat distrugeră de milioane de dolari, apar pe plan mondial o dată la câțiva ani. Seisme moderate, ca cel din Loma Prieta - California, din 1989 (cu magnitudinea de 7.1 grade pe scara Richter) și cel din Kobe – Japonia din 1995 (magnitudinea 6.8 grade pe scara Richter), apar de aproape douăzeci de ori pe an. Cutremurele moderate pot de asemenea cauza pierderă de milioane de dolari și pot răni multe persoane. În ultimii 500 de ani, câteva milioane de oameni din toată lumea și-au pierdut viața din cauza cutremurelor, incluzând cei peste 240 000 de morți din seismul ce a avut loc la T'ang Shan-China, în 1976. În jurul lumii, seismele au cauzat de asemenea avarii serioase unor proprietăți și daune grave din punct de vedere structural. Precauții adecvate, cum ar fi educația, planurile de urgență și construcțiile mai rezistente, structurile cu un design mai flexibil și mai sigur, pot limita pierderile de vieți și pot diminua distrugerile provocate de seisme.

## II. ANATOMIA UNUI SEISM

Seismologii examinează părțile unui seism, cum ar fi alunecarea faliei care îl produce, ce se întâmplă cu suprafața pământului în timpul unui cutremur, cum trece energia unui seism din interiorul pământului spre exterior și cum poate această energie să provoace daune grave. Prin studiul diferitelor părți și procese ale unui cutremur, seismologii află mai multe despre efectele lor, cum să prezică și să se pregătească pentru zguduirile pământului, pentru a putea face față pagubelor.

### A. Focarul și epicentrul

Punctul din interiorul pământului situat de-a lungul rupturii geologice din falie, unde ia naștere seismul este numit focar, sau hipocentru. Punctul de pe suprafața pământului situat exact deasupra focarului este numit epicentru. Undele seismice încep să radieze din focar și ulterior se formează de-a lungul rupturii faliei. Dacă focarul este situat în apropierea suprafeței terestre – între 0 și 70 de km adâncime – se produc cutremure cu focar vad. Dacă este situat la o adâncime medie sau mare sub scoarță – între 70 și 700 de km adâncime – se produc seisme cu focar adânc. Seismele cu focarul puțin adânc au tendința să fie mai puternice și, prin urmare, mai dezastruoase. Acest lucru se întâmplă datorită faptului că sunt mai apropiate de suprafața, unde stâncile sunt puternice și sunt caracterizate de tensiune puternică. Seismologii au aflat

din observatii ca cele mai multe cutremure au focarul superficial si se formeaza in apropierea limitelor dintre placi – suprafete in care placile pamantului se misca una inspre cealalta. Alte seisme, cum ar fi cele cu focarul adanc iau nastere in zonele de subductie, unde o placa tectonica se subduce sau se misca sub o alta placa.

## B.Faliile

Presiunea din crusta pamantului creaza faliile – locuri in care rocile s-au miscat si pot aluneca provocand seisme. Proprietatile unui seism depind in mod special de tipul de alunecare al faliei, sau de miscarea de-a lungul faliei, ce produce cutremurul. Geologii caracterizeaza faliile dupa directia de alunecare. Suprafata dintre doua parti ale unei falii este neteda – sub forma de campie a carei directie nu este de obicei verticala ci mai degraba intr-un unghi catre interiorul pamantului, sub forma de groapa - . Cand peretele de stanca ce sta deasupra acestei gropi dintre falii cade in pamant, falia este numita normala. Cand acest perete aluneca ascendent in comparatie cu suprafata neteda, falia este inversa sau de impingere. Atat faliile normale cat si cele inverse provoaca deplasari verticale, sau miscari ascendente ale unei parti a faliei deasupra celei alte parti, ce apar la suprafata ca pante abrupte ale faliei.

## C.Unde

Miscarea brusca a rocilor situate de-a lungul unei falii produce vibratii ce transmit energia prin pamant sub forma de unde. Undele ce sunt transmise prin rocile de sub suprafata pamantului sunt numite unde esentiale si se clasifica in unde esentiale primare sau unde P si unde esentiale secundare sau unde S. Undele S, cunoscute si ca unde taioase, provoaca cele mai multe pagube in timpul zguduirilor unui cutremur pentru ca misca pamantul inainte si inapoi.

Cutremurele contin de asemenea si unde de suprafata ce sunt transmise din epicentru pe suprafata pamantului. Exista doua astfel de unde de suprafata: undele Raileigh, numite dupa fizicianul britanic Lord Raileigh, si unde Love, numite dupa geofizicianul A.E.H. Love. Undele de structura produc de asemenea pagube structurilor pentru ca zguduie pamantul de sub fundatia constructiilor.

Undele esentiale, sau undele P si S, radiaza din falia de ruptura incepand din focarul seismului. Undele P sunt unde compresate pentru ca stancile din calea lor se misca inainte si inapoi in aceasi directie in care se propaga undele.