सुनामी और तबाही

■ अनुपम सरकार

सूनामी

हाली में जापान में हुये सुनामी से भयानक तबाही पूरे दुनिया में शोर मचा दिया। यह सुनामी कैसे पैदा होती है ? सुनामी के बारे में एक विस्तृत विश्लेषण किया है इस आलेख में। समुद्री तूफ़ान को जापानी में सूनामी बोलते हैं, यानी बन्दरगाह के निकट की लहर। दरअसल ये बहुत लम्बी – यानी सैकड़ों किलोमीटर चौड़ाई वाली लहरें होती हैं, यानी कि लहरों के निचले हिस्सों के बीच का फ़ासला सैकड़ों किलोमिटर का होता है। पर जब ये तट के पास आती हैं, तो लहरों का निचला हिस्सा ज़मीन को छूने लगता है,– इनकी गति कम हो जाती है, और ऊँचाई बढ़ जाती है। ऐसी स्थिति में जब ये तट से टक्कर मारती हैं तो तबाही होती है। गति 400 किलोमीटर प्रति घण्टा तक, और ऊँचाई 10 से 17 मीटर तक। यानी खारे पानी की चलती दीवार। अक्सर समुद्री भूकम्पों की वजह से ये लहरें पैदा होती हैं। प्रशान्त महासागर में यह बहुत आम हैं, पर बंगाल की खाड़ी, हिन्द महासागर व अरब सागर में नहीं। इसीलिए शायद भारतीय भाषाओं में इनके लिए विशिष्ट नाम नहीं है।

चित्र 1 समुद्र में सुनामी की लहरें दिखाया

सुनामी प्रक्रिया और उसके कारण

सूनामी लहरों के पीछे वैसे तो कई कारण होते हैं लेकिन सबसे ज्यादा असरदार कारण है भूकंप. इसके अलावा ज़मीन धंसने, ज्वालामुखी फटने, किसी तरह का विस्फोट होने और कभी–कभी उल्कापात के असर से भी सूनामी लहरें उठती हैं।

जब कभी भीषण भूकंप की वजह से समुद्र की ऊपरी परत अचानक खिसक कर आगे बढ़ जाती है तो समुद्र अपनी समांतर स्थिति में ऊपर की तरफ बढ़ने लगता है। जो लहरें उस वक़्त बनती हैं वो सूनामी लहरें होती हैं. इसका एक उदाहरण

ये हो सकता है कि धरती की ऊपरी परत फ़ुटबॉल की परतों की तरह आपस में जुड़ी हुई है या कहें कि एक अंडे की तरह से है जिसमें दरारें हों।पहले सूनामी को समुद्र में उठने वाले ज्वार के रूप में भी लिया जाता रहा है लेकिन ऐसा नहीं है. दरअसल समुद्र में लहरे चाँद सूरज और ग्रहों के गुरुत्वाकर्षण के प्रभाव से उठती हैं लेकिन सूनामी लहरें इन आम लहरों से अलग होती हैं।

जैसे अंडे का खोल सख़्त होती है लेकिन उसके भीतर का पदार्थ लिजलिजा और गीला होता है। भूकंप के असर से ये दरारें चौड़ी होकर अंदर के पदार्थ में इतनी हलचल पैदा करती हैं कि वो तेज़ी से ऊपर की तरफ का रूख़ कर लेता है। धरती की परतें भी जब किसी भी असर से चौड़ी होती हैं तो वो खिसकती हैं जिसके कारण महाद्वीप बनते हैं। तो इस तरह ये सूनामी लहरें बनती हैं। लेकिन ये भी ज़रूरी नहीं कि हर भूकंप से सूनामी लहरें बने। इसके लिए भूकंप का केंद्र समुद्र के अंदर या उसके आसपास होना ज़रूरी है।

तट आगमन पर सुनामी के प्रभाव

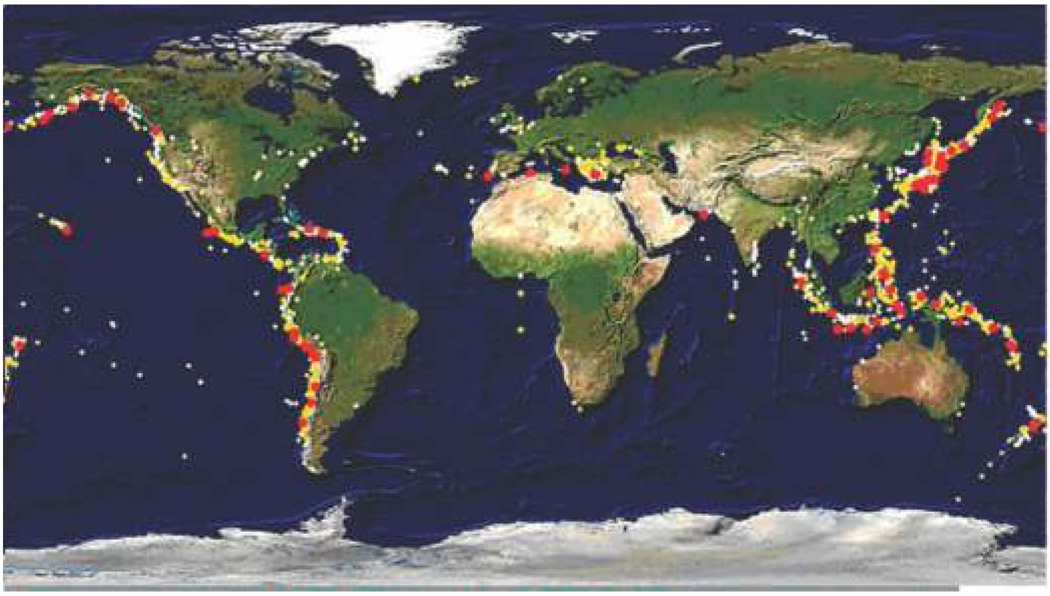
जब ये सूनामी लहरें किसी भी महाद्वीप की उस परत के उथले पानी तक पहुँचती हैं जहाँ से वो दूसरे महाद्वीप से जुड़ा है और जो कि एक दरार के रूप में देखा जा सकता है। वहाँ सूनामी लहर की तेज़ी कम हो जाती है। वो इसलिए क्यों कि उस जगह दूसरा महाद्वीप भी जुड़ रहा है और वहां धरती की जुड़ी हुई परत की वजह से दरार जैसी जो जगह होती है वो पानी को अपने अंदर रास्ता देती है। लेकिन उसके बाद भीतर के पानी के साथ मिल कर जब सूनामी किनारे की तरफ़ बढ़ती है तो उसमे इतनी तेज़ी होती है कि वो 30 मीटर तक ऊपर उठ सकती है और उसके रास्ते में चाहे पेड़, जंगल या इमारतें कुछ भी आएँ– सबका सफ़ाया कर देती है।

सूनामी लहरें समुद्री तट पर भीषण तरीके से हमला करती हैं और जान–माल का बुरी तरह नुक़सान कर सकती है। इनकी भविष्यवाणी करना मुश्किल है । जिस तरह वैज्ञानिक भूकंप के बारे में भविष्य वाणी नहीं कर सकते वैसे ही सूनामी के बारे में भी अंदाज़ा नहीं लगा सकते। लेकिन सूनामी के अब तक के रिकॉर्ड को देखकर और महाद्वीपों की स्थिति को देखकर वैज्ञानिक कुछ अंदाज़ा लगा सकते हैं। धरती की जो प्लेट्स या परतें जहाँ–जहाँ मिलती है वहाँ के आसपास के समुद्र में सूनामी का ख़तरा ज़्यादा होता है। जैसे आस्ट्रेलियाई परत और यूरेशियाई परत जहाँ मिलती हैं वहाँ स्थित है सुमात्रा जो कि दूसरी तरफ फिलीपीनी परत से जुड़ा हुआ है। सूनामी लहरों का कहर वहाँ भयंकर रूप में देखा जा रहा है।

सुनामी कहाँ होती है

आम तौर पर सुनामी होने का खतरा वहा मौजूद है, जहां पृथ्वी और समुद्र के तलदेश में संभावित क्षेत्रों में भूकंप होने की संभावना है। जहां विवर्तनिक एक प्लेटें के साथ दूसरे प्लेटें को टकराने या एक दूसरे से आगे बढ़ने की संभावना रहती है। साथ ही अन्य क्षेत्रों में जहां भूवैज्ञानिक दोष है। ज्यादातर समुद्र तटों और उन्के किनारे सुनामी से प्रभावित हैं। वास्तव में ज्वारनदमुख में समुद्र का लहरे कई माइल दूर तक अंतरदेश में आगे जा सकती हैं। समुद्र के नीचे भूकंप और अचानक ज्वालामुखी विस्थापन की वजह से विशाल पानी समुद्र के नीचे से ऊपर आने पर सुनामी होने की संभावना है। 86% सुनामी उत्पन्न होती हैं समुद्र के नीचे भूकंप की वजह से।

सुनामी के दुनिया का नक्शे



चित्र 2 पृथ्वी पर विभिन्न स्थानों में सुनामी की ऐतिहासिक केंद्र बिन्दु
(लाल–भीषण तबाही, पीला–मध्यम तबाही , सफ़ेद–सामान्य तबाही)

कौन सा क्षेत्र ज्यादातर प्रभावित हैं ?

सुनामी सबसे अधिक बार प्रशांत क्षेत्र में विशेष रूप से प्रशांत की अग्नि मुद्रिका के साथ, पाइ जाती हैं। यह क्षेत्र प्रशांत प्लेट के उत्तरी छोर पर पाया जाता है और पृथ्वी के भौगोलिक स्तर पर सबसे सक्रिय क्षेत्रों को दर्शाता है। एक वर्ष में कई बार सुनामी होती है जब रिक्टर पैमाने पर कम से कम 7 के स्तर पर मजबूत भूकंप होते है। उदाहरण स्वरूप जापान में वर्ष में कम से कम एक बार सुनामी होती है।

वैज्ञानिकों और ऐतिहासिक स्रोतों की टिप्पणियों से आज हम जानते हैं कि सुनामी विश्व के सभी बड़े समुद्र में हो सकती है। इस प्रकार, घातक सुनामी अटलांटिक, हिंद महासागर या भूमध्य सागर में भौगोलिक तथ्य अनुसार कम सक्रिय महासागरों में भी पाए जाती हैं। घनी आबादी वाले क्षेत्रों में या छुट्टी क्षेत्रों में सुनामी मानव जीवन में लाखों के खतरे पैदा कर सकती है। वास्तव में, उदाहरण स्वरूप सुनामी प्रशांत महासागर से अधिक भूमध्य सागर में पाई जाती हैं। लेकिन वह वास्तव में यह सुनामी का खतरे को कम सोचना गलत होगा। 1755 साल में लिस्बन के आसपास भूकंप से उत्पन्न सूनामी से कम से कम 70,000 लोगों की मौते हूई है।

दुनिया भर में सबसे बड़ी सूनामी का तबाही

अब तक सत्यापित लगभग 1000 सुनामी के बारे में प्रलेखित किया गया है लेकिन इस में केवल सबसे छोटे तरंगों रहे है जिससे न्यूनतम क्षति का कारण बना था। सत्यापित सुनामी के केवल 10% सुनामी की उनके विनाशकारी शक्ति के वजह से दुनिया भर में तबाही होते है ।

दुनिया भर में सबसे बड़ी सूनामी की तबाही की एक तालिका

दिनांक	समुद्र	क्षतिग्रस्त इलाका	रेक्टर स्केल में भूकंप के परिमाण	तरंगों की उच्चतम उच्चता(मीटर) Max. Wave height	तबाही से मृत्यु की संख्या
17.06.2006	प्रशांत महासागर	इन्दोनेसिया जाभा	7.7	2.00	700
26.12.2004	प्रशांत महासागर	इन्दोनेसिया सुमात्रा के पश्चिम प्रांत के किनारे	9.0	34.90	283,000
23.06.2001	प्रशांत महासागर	पेरु	8.4	7.00	26
26.11.1999	प्रशांत महासागर	भनुयातु, भनुयातु द्वीप	7.5	6.00	5
17.07.1998	प्रशांत महासागर	पापुआ नूतन गाईना	7.0	15.00	2182
17.02.1996	प्रशांत महासागर	इन्दोनेसिया, ईरान, जया	8.2	7.70	127
14.11.1994	प्रशांत महासागर	फिलिपाइन, फिलिपाइन द्वीप	7.1	7.30	62
04.10.1994	प्रशांत महासागर	रासिया, कुरिल द्वीप	8.3	11.00	
02.06.1994	भारत महासागर	इन्दोनेसिया जाभा	7.8	13.00	222
12.07.1993	प्रशांत महासागर	जापान सागर	7.7	31.70	330
12.12.1992	प्रशांत महासागर	दक्षिण प्रसांत, इन्दोनेसिया	7.5	26.20	1000
02.09.1992	प्रशांत महासागर	निकारागुया	7.4	10.00	168
26.05.1983	प्रशांत महासागर	जापान , नोशिरो	7.7	14.50	103
12.12.1979	प्रशांत महासागर	कलोम्बिया, इकोयाडोर	7.7	5.00	500
19.08.1977	भारत महासागर	इन्दोनेसिया सुनदा द्वीप	8.0	15.00	190
16.08.1976	प्रशांत महासागर	सेलेबेस सागर, फिलिपाइन, मोरो गल्फ	8.1	5.00	5000
29.11.1975	प्रशांत महासागर	आमेरिका, हावाई	7.2	8.00	
26.07.1971	प्रशांत महासागर	पापुया नूतन गाईना	7.9	10.00	
22.11.1969	प्रशांत महासागर	बेरिंग सागर रासिया, बेरिंग स्ट्रेईट	7.7	15.00	
14.08.1968	बंदा सागर	इन्दोनेसिया	7.8	10.00	
11.08.1965	प्रशांत महासागर	दक्षिण प्रसांत, भानौत, भानौत, द्वीप	7.0	7.00	
04.02.1965	प्रशांत महासागर	आमेरिका, रेट द्वीप, आलास्का	8.7	10.70	
28.03.1964	प्रशांत महासागर	आमेरिका, प्रिंस विलियम्स साउंड, आलास्का	9.2	70.00	123
22.05.1960	प्रशांत महासागर	चिली, मध्य चिली	9.5	25.00	1260
10.07.1958	प्रशांत महासागर	आमेरिका, से, आलास्का	8.3	52.5	5
09.03.1957	प्रशांत महासागर	आमेरिका, फॉक्स द्वीप	9.1	15.00	
09.07.1956	भूमध्य सागर	ग्रीस, अमोर्गोस द्वीप, ऐडियन द्वीप	7.5	20.00	50
04.03.1952	प्रशांत महासागर	जापान से, होक्काओड़ो द्वीप	8.1	6.50	33
23.06.1946	प्रशांत महासागर	उत्तर पूर्व प्रसांत आमेरिका उनिमाक द्वीप, आलास्का	7.3	30.00	
01.04.1946	प्रशांत महासागर	आमेरिका उनिमाक द्वीप, आलास्का	7.3	35.00	165
27.11.1945	भारत महासागर	पाकिस्तान, माकरण किनारा	8.3	15.30	
07.03.1933	प्रशांत महासागर	जापान, दक्षिणपूर्व किनारा की पेनीनसुला	8.1	10.00	40
02.03.1933	प्रशांत महासागर	जापान सनरीकु	8.4	30.00	3000

दिनांक	समुद्र	क्षतिग्रस्त इलाका	रेक्टर स्केल में भूकंप के परिमाण	तरंगों की उच्चतम उच्चता(मीटर) Max. Wave height	तबाही से मृत्यु की संख्या
22.06.1932	प्रशांत महासागर	पूर्व प्रसांत, मेक्सिको	7.0	10.00	75
03.10.1931	प्रशांत महासागर	सोलोमन द्वीप	7.9	10.00	50
02.02.1931	प्रशांत महासागर	दक्षिण प्रसांत, न्यू जीलन्द	7.7	15.30	
16.11.1925	प्रशांत महासागर	पूर्व प्रसांत, मेक्सिको	7.0	11.00	
01.09.1923	प्रशांत महासागर	जापान त्काइडों	7.9	12.00	2144
13.04.1923	प्रशांत महासागर	पश्चिम प्रसांत, रासिया, कामचकता	7.2	30.00	20
03.02.1923	प्रशांत महासागर	पश्चिम प्रसांत, रासिया कामचकता	8.3	8.00	3
11.11.1922	प्रशांत महासागर	चिली, उत्तर चिली	8.5	9.00	100
11.10.1918	अटलांटिक महासागर	आमेरिका, पुएर्तोरिकों, मोना प्यासेज	7.5	6.00	40
07.09.1918	प्रशांत महासागर	रासिया, एस कुरिल द्वीप	8.2	12.00	50
15.08.1918	प्रशांत महासागर	सेलेबेस सागर	8.3	7.00	6
26.06.1917	प्रशांत महासागर	दक्षिण प्रसांत, तोंगा, टोगा द्वीप	8.3	12.00	.
01.05.1917	प्रशांत महासागर	न्यू जीलन्द, कर्मडेक द्वीप	8.0	12.00	
28.12.1908	भूमध्य सागर	इटली, मेसीना	7.2		
31.01.1906	प्रशांत महासागर	दक्षिण प्रसांत, इकोयाडोर कोलोम्बिया	8.8	5.00	1000
30.09.1899	बंदा सागर	इंडोनेशिया	7.8	12.00	3620
10.09.1899	प्रशांत महासागर	आमेरिका, याकूतट, आलास्का	8.2	60.00	
15.06.1896	प्रशांत महासागर	जापान सनरीकु	7.6	38.00	26360
06.03.1895	प्रशांत महासागर	सोलोमन सागर	7.5	6.00	30
27.08.1883	भारत महासागर	इंडोनेशिया, भारत		35.00	36500
10.05.1877	प्रशांत महासागर	पेरु	8.3	24,00 I	500
13.08.1868	प्रशांत महासागर	चिली, उत्तर चिली	8.5	21.00	25000
28.06.1859	प्रशांत महासागर	इंडोनेशिया उत्तर मोलुक्कास द्वीप	7.0	9.00	
23.08.1856	प्रशांत महासागर	जापान से होक्कइडों द्वीप	7.8	6.00	26
23.01.1855	प्रशांत महासागर	दक्षिण प्रसांत न्यू जीलन्द	8.0	9.00	
24.12.1854	प्रशांत महासागर	जापान नांकइडों	8.4	28.00	3000
26.11.1852	बंदा सागर	इंडोनेशिया	8.2	8.00	60
07.05.1842	केरीबियन सागर	हैती, केप हाइटियाँ	7.7	5.00	300
21.07.1788	प्रशांत महासागर	अमेरियाक, शुमागिन द्वीप, आलास्का	8.0	88.00	
29.06.1780	प्रशांत महासागर	रासिया, एस कुरिल द्वीप	7.5	12.00	12
24.04.1771	प्रशांत महासागर	जापान, ऋकू द्वीप	7.4	85.00	13500
01.11.1755	अटलांटिक महासागर	पोर्तुगाल, लिस्बन	9.0	12.00	60000

दिनांक	समुद्र	क्षतिग्रस्त इलाका	रेक्टर स्केल में भूकंप के परिमाण	तरंगों की उच्चतम उच्चता(मीटर) Max. Wave height	तबाही से मृत्यु की संख्या
29.10.1746	प्रशांत महासागर	पेरु	8.0	24.00	3800
08.07.1730	प्रशांत महासागर	चिली, मध्य चिली	8.7	16.00	
28.10.1707	प्रशांत महासागर	जापान	8.4	11.00	30000
31.12.1703	प्रशांत महासागर	जापान त्काइडों–कशिमा	8.2	10.50	5200
20.10.1687	प्रशांत महासागर	पेरु	8.5	8.00	500
04.11.1677	प्रशांत महासागर	जापान, कशिमा	7.4	8.00	500
26.09.1650	भूमध्य सागर	ग्रीस, थेरा द्वीप, संतोरिणी		16.00	
02.12.1611	प्रशांत महासागर	जापान, सनरीकु	8.0	25.00	5000
24.11.1604	प्रशांत महासागर	पेरु	8.5	16.00	80
09.07.1586	प्रशांत महासागर	पेरु	8.5	24.00	
20.09.1498	प्रशांत महासागर	जापान नांकइडों	8.6	17.00	31000
12.09.1495	प्रशांत महासागर	सगामी बे जापान टोककइडों	7.1	5.00	200

स्त्रोत: राष्ट्रीय जिओफिसिकल डाटा सेंटर, सुनामी घटना के डाटा भंडार

दुनिया भर में सुनामी का इतिहास

17 जुलाई, 2006 (17. जुलाई 2006): इंडोनेशिया के अंतर्गत जावा के दक्षिण में एक भूकंप के बजह सुनामी पैदा हुई थी। इन्डोनेशियाई सरकार द्वारा कोई चेतावनी दी गयी थी परंतु इस से 700 लोगों को मृत्यु हो गई. परून्तु जब 'सुनामी अलार्म' सिस्टम सफलतापूर्वक अपने उपयोगकर्ताओं को चेतावनी दी थी तब कोई हताहत नही हुआ।

26 दिसम्बर 2004: हिंद महासागर में सुमात्रा द्वीप में एक भयानक भूकंप की वजह से (9.3 रिक्टर स्केल पर) एक ऐतिहासिक सुनामी पैदा हुई थी। 3 लाख से भी अधिक लोगों (उनमें से कई यूरोपीय से छुट्टी मनाने के लिए गये थे) आठ एशियाई देशों (विशेष रूप से इंडोनेशिया में / सुमात्रा, श्रीलंका, भारत, थाईलैंड, म्यांमार, मालदीव, मलेशिया और बांग्लादेश) में मारे गए थे। बाढ़ लहर भी पूर्व और दक्षिण अफ्रीका की कई हजार किलोमीटर दूर किनारे तक पहुंच गया। और वहाँ भी सोमालिया, तंजानिया, केन्या, मेडागास्कर और सेशेल्स में हताहतों हुई।

17 अगस्त 1999: एक बड़े विनाशकारी भूकंप हुई थी पश्चिमोत्तर तुर्की में और इस बजह मरमरा के संलग्न सागर के भीतर एक स्थानीय सूनामी उत्पन्न हुई थी। यह उत्तरी अनाटोलियाँ क्षेत्र के दोष के साथ हुई। इसकी उपरि केंद्र इजमिट की खाड़ी में है। सरकारी अनुमान के अनुसार 17000 लोगों की जान चली गई और हजारों से अधिक घायल हो गए।

17 जुलाई 1998: पापुआ न्यू गिनी के उत्तरी तट पर समुद्र के अंदर एक भूकंप के बजह लहर की बाढ़ बना जिसके कारण 2000 लोगों की जान चली गई।

12 दिसंबर 1992: 26 मीटर उच्च की एक लहर की बाढ़ फ्लोर द्वीप में आ गई है और लगभग 1000 लोग घायल हो गए। लेकिन किसी मौतों की सूचना नहीं मिली।

2 सितंबर 1992: निकारागुआ के प्रशांत महासागर की तट पर 10 मीटर ऊंची लहर की एक बाढ़ आने से लगभग 180 लोग मारे गए। इनके उपरि केंद्र तट से 120 किमी दूर थी।

16 अगस्त 1976: फिलीपींस के तट पर सुनामी से बजह 5000 से अधिक लोगों मारे गए थे।

28 मार्च 1964: अलास्का के समुद्र तट से दूर एक भूकंप के कारण बने सूनामी अलास्का के पश्चिमी तट और संयुक्त राज्य अमेरिका तट पर 122 लोगों की जान ली। 100 मिलियन डॉलर की संपत्ति नुकसान हुई ।

22 मई 1960: पहली चेतावनी प्रणाली की वजह से हवाई पर एक पूरे गांव के लोगों को समय रहते दूर ले जाया गया था। इस के बावजूद, 61 लोग मारे गए थे । चिली में, जंहा सूनामी की मूल के बिंदु है उसके माध्यम से 11 मीटर ऊंची की एक लहर पैदा हुई थी और जिसके कारण 1000 लोगों ने अपना जीवन खो दिया ।

9 जुलाई 1958: यह अच्छी तरह प्रलेखित है कि हाल ही में ग्रीस और तुर्की के बीच ईजियन समुद्र में भूकंप से उत्पन्न हुई एक सुनामी से अमोर्गोस (morgos) के द्वीप के दक्षिण पश्चिम तट के निकट 53 लोग मारे गए, 100 लोगों घायल हो गए, और सैकड़ों घर नष्ट कर रहा है। लहरों विशेष रूप से अमोर्गोस (morgos) के दक्षिणी तट पर और अस्तिपलेय (stypalaea) के द्वीप के उत्तरी तट पर उच्च थे। इन दोनों जगहों पर सूनामी से उत्पन्न लहरे 20 से 25 मीटर ऊंचाई थे।

9 जुलाई 1956: जुईश्वेन गृचेंलंद (zwischen Griechenland) के निकट ईजियन समुद्र में दास लेजते एर्डेबेन अँड दर तुर्की (letzte Erdeben und der Trkei) मे सुनामी कि बजह असोलोस्टे (ausl5ste) में 53 लोगों मरे एवं 100 से अधिक घायल हो गए । सुनामी से उत्पन्न लहरों की उच्चता 20–25 मीटर थी ।

1 अप्रैल 1946: अलास्का में एक लहर के बाढ़ से एक लाइट हाउस समुद्र में डूब गया। एक पांच सदस्यीय दल बह गया। 3700 किमी के बाद, लहर हवाई पहुंच गया और 159 लोगों की जान ले ली।

2 मार्च 1933: जापान के तट पर 20 मीटर ऊंची लहर के कारण 3000 हताहत हुये ।

2 दिसंबर 1908: एक भयानक भूकंप से उत्पन्न सूनामी के बजह इटली के मैसिना शहर लगभग पूरी तरह नष्ट हो गया था। इनके कारण 75000 से अधिक लोग मारे गए थे।

15 जून 1896: एक धार्मिक अनुष्ठानों के दौरान हजारों जापानी प्रभावित हुये थे एक 23 मीटर ऊंची लहर से। तथाकथित सराईको (Saraiko) सूनामी ने 26,000 मानव जीवन को लील लिया ।

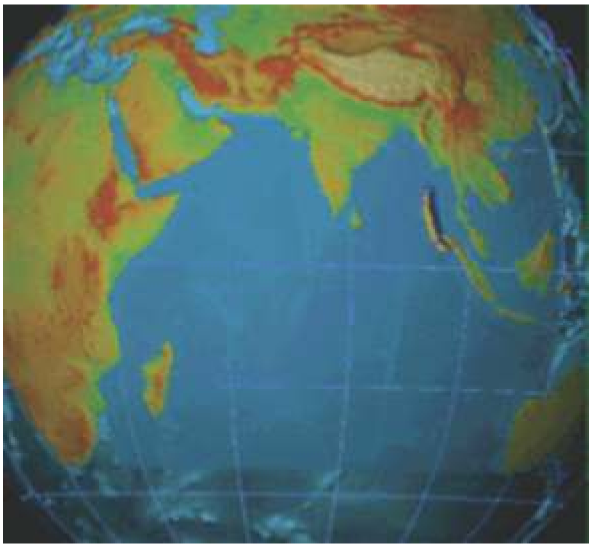
31 जनवरी, 1906: कोलम्बिया और इक्वाडोर तट पर एक बाढ़ की लहर के दौरान.500 से 1500 लोगों मारे गया थे ।

27 अगस्त. 1883: इंडोनेशिया में क्राकातौ द्वीप में सबसे बड़ा ज्वालामुखी कि विस्फोट हुये थे।. इस विस्फोट के बजह द्वीप के लगभग दो तिहाई नष्ट हो गया और इसके कारण 40 मीटर ऊंची लहरों की बाढ़ आई जिसके कारण 36000 लोगों को मृत्यु हो गई।

ग्रेट ब्रिटेन के तट पर भी सूनामी के माध्यम से समुद्र तल के एक आधा मीटर की वृद्धि हुई थी।

जापान में सुनामी के प्रभाव

जापान के इतिहास में सबसे भयंकर भूकंप और इसके बाद आए सूनामी ने देश के एक बड़े हिस्सा का नक्शा बदल कर रख दिया. 10 मीटर विशाल लहरों ने सैकड़ों लोगों का जीवन लील लिया और रास्ते में जो कुछ भी आया, उसे नष्ट कर दिया .



चित्र 3 इंडोनेशिया के निकट सूनामी लहरों का उद्गम

हजारों कारें, जहाजें, ट्रेनें, बसें और इमारतें पानी के आगे रेत साबित हुईं और सूनामी की लहरों में बह गईं। स्विट्जरलैंड के जेनेवा शहर में स्थित रेड क्रॉस का कहना है कि सूनामी की लहरें इतनी ऊंची थीं, जितनी पहले कभी नहीं दिखीं। इसके बाद पूरे एशिया प्रशांत क्षेत्र में सूनामी की चेतावनी जारी कर दी गई।

चित्र 4 सुनामी से हुये तबाही

चित्र 5 सुनामी से हुये एक तबाही

चित्र 6 सुनामी से हुये तबाही के नमूना

चित्र 7 सुनामी से हुये तबाही के नमूना

सुनामी ने जापान में भारी तबाही मचाई

प्रकृति सबकी देखभाल अपने बच्चों की तरह करती है । लेकिन यह अपने विध्वंसक रुप में आ जाए तो परिणाम कितना भयानक हो सकता है, यह वही जान सकता जो 11 मार्च 2011 को जापान में उपस्थित था और खासकर उसके तटीय इलाकों में । किसी तरह तकनीक के शहरों दुनिया भर में राज करने वाले देश को प्रकृति ने अपनी मार के आगे झुका दिया यह पूरी धरती ने देखा । मौत और विनाश की ऐसी लीला पिछले कई सौ सालों में जापान ने तो क्या दुनिया ने भी नहीं देखी थी । यूँ तो जापान को सुनामी और भूकंप का देश माना ही जाता है क्योंकि हर चार या पाँच साल में एक ना एक बार जापान को प्राकृतिक आपदा का सामना करना ही पडता है । जापान अपनी तकनीक और कार्यकुशल के लिए हमेशा से ही दुनिया में अव्वल रहा है लेकिन जब बात प्रकृति से लडने की आती है तो वह बुहत लाचार दिखता है, लेकिन हमें यहाँ जापान की आपदा प्रबंधन की तारीफ भी करनी होगी जो उसने इस प्रलय के पल भर में ही अपने आप को संभालना शुरु कर दिया और दुनिया के सामने एक उदाहरण रखा कि कैसे आग लगने से पहले ही कूँआ खोदना बेहतर होता है । उगते सूरज के देश में कुदरत का कहर बरपा । शक्तिशाली भूकंप और उसके बाद आई विनाशकारी सुनामी ने जापान में भारी तबाही मचाई है । रिक्टर पैमाने पर 8. तीव्रता वाले भूकंप का केंद्र देश के उत्तरपरूर्वी तट से 125 किमी दूर प्रशांत महासागर में 10 किमी की गहर्राई में स्थित था । देश में पिछले 140 साल में आया यह सबसे भीषण भूकंप है । इसके असर से समुद्र में 30 फीट से ज्यादा ऊंची लहरें उठीं । इन लहरों में मकान, जहाज, कार, और बस खिलौनों की तरह बहे जा रहे थे । इस विनाशलीला में सैकड़ों लोगों के मारे जाने की आशंका है ।

भूकंप के कारण पैदा हई सुनामी लहरों के सैलाब ने जापान के मियागी और फुकुशिमा क्षेत्रों में खेतों, रिहायशी इलाकों को जलमग्न कर दिया । मियागी के तटीय शहर सेंर्दई में सैलाब ने कहर ढाया । संरेदई एयरपोर्ट लहरों में डूब गया । भूकंप के कारण जापान के पाँच परमाणु संयंत्र स्वतः बंद हो गए । परमाणु आपातकाल लागू किया गया है । उडानें रोक दी गई हैं, बुलेट ट्रेन भी रुक गई । सुनामी से मियागी की राजधानी सेंर्दई पूरी तरह तबाह हो गयी और सुनआ में भयंकर आग लगी । दो प्रांत मिगा और फुकुशिया में जबर्दस्त बर्बादी हई है । यह सब कुछ इस कदर हुआ कि लोगों के पास संभलने का मौका भी नहीं मिला । जब तक देश में सुनामी की सूचना दी जाती तब तक सुनामी की लहरें उगते सूरज के देश में प्रलय मचाने पहुँच चुकी थी । ऐसा माना जा रहा है कि हिरोशिमा और नागाशाकी पर हुए परमाणु हमलों के बाद जापान में पहली बार इतनी बडी आपदा आई है । अभी तक मरने वालों की कोई सही संख्या तो प्राप्त नहीं हुई है पर ऐसा माना जा रहा है कि यह सीमा बहुत ज्यादा होगी । हम चाहे तकनीक के सहारे कितना भी आगे निकल जाए पर हम प्रकृति के सामने बौने ही रहेंगे यह हमें मानना ही पडेगा । जापान में तकनीक के सहारे आगे बढने की चाहत में वहाँ की प्राकृतिक संरचना के साथ बहुत खिलवाड हुआ था । आज जापान का हाल ऐसा है कि वहाँ हर तरफ बडी इमारते और ऊंची ऊंची बिल्डिंगें ही दिखाई देती हैं । जो कहीं न कहीं भूकंप जैसे आपदाओं को निमंत्रण देती नजर आती हैं । इसी भारी आपदा ने हमारे सामने सवाल खडा कर दिया है कि क्या हमारे पास ऐसी कोई तकनीक नहीं है जिससे सुनामी जैसी गंभीर विपदा का हम पूर्वानुमान लगा सकें । यहाँ हमें हमेशा की तरह प्रकृति के आगे यूँ ही घूटने टेकते रहना पड़ेगा ।

भूकंप और सुनामी के बाद अब जापान को एक और त्रासदी झेलनी पडू रही हैं । जापान के फुकुशिमा न्यूक्लियर प्लांट के चौथे रिएक्टर में रेडिएशन इतना बढ गया कि वहाँ मरम्मत का काम रोक दिया गया और कर्मचारियों को हटा दिया गया । जापान के मुख्य कैबिनेट सचिव युकियो इदानो ने कहा कि इकाई संख्या तीन के आंतरिक कवच के संबंध में सूचना मिली है । उनके अनुसार यह कवच क्षतिग्रस्त हो गया और इस बात की संभावना है कि इस क्षतिग्रस्त हिस्से से रेडियोधर्मी भाप निकल रही है । सुनामी के बाद न्यूक्लियर रेडिएशन ने न सिर्फजापान बल्कि पूरे विश्व को दहशत में ला दिया है । टोकियो की तरफ हवा का रुख होने की वजह से खतरा है कि कहीं हवाओं के द्वारा रेडिएशन फुकुशिमा से होकर टोकयो ना पहुँच जाए । फुकिशिमा से 250 किलोमिटर दूर टोक्यो के चीबा इलाके में विकिरण की मात्रा सामान्य से करीब 20 गुना अधिक मापी गई । सरकारी सूत्रों का कहना है कि यह रेडिएसन जानलेवा स्तर तक पहुँच गया है । इन न्यूक्लियर विकिरणों ने दुनिया भर में न्यूक्लियर सेफ्टी के पैमाने की तरफ सबका ध्यान खींचा है । एक बार फिर उन प्राइवेट कंपनियों की तरफ भौंहें टेढी हो गई हैं जो कहते हैं कि हमें न्यूक्लियर पावर प्लांट लगाने का काम दे दो पर सुरक्षा के नाम पर उनके पास कोई जवाब नहीं होता ।

जापान में भूकंप और सुनामी के बाद फैल रहा परमाणु विकिरण खतरनाक रुप ले रहा है । फुकिशिमा में खाने–पीने की चीजों में रेडिएशन और खतरनाक रसायन का स्तर अधिक हो गया है । फुकुशिमा शहर में सप्लाई होने वाले पानी में रेडियोएक्टिव आयोडिन का स्तर सुरक्षित स्तर से ज्यादा पाया गया । टोक्यो सहित फुकुसिया के कई पड़ोसी शहरों से भी ऐसी ही खबर है । फुकुशिमा में सब्जियों और दूध में रेडिएसन का स्तर पहले ही सुरक्षित लेवल से ज्यादा रिकॉर्ड किया जा चुका है । रेडिएशन जापान से बाहर भी फैल रहा है । यह अमेरिका के कैलिफोर्निया तक पहुँच गया है । करीब 10 दिन पहले आए भूकंप और सुनामी के बाद मरने वालों की संख्या लगातार बढ़ू रही है । जापानी पुलिस का कहना है कि भूकंप और सुनामी से अकेले मियागी परफैक्चर में ही 15000 लोग मारे गए हैं । और कई हजार लापता हैं । यही नहीं उत्तरी परूर्वी क्षेत्र में 12 हजार से अधिक लोग अभी भी लापता है । और 760 लोगों के मारे जाने की पुष्टि की गई है ।

सुनामी का आना जापान की अर्थव्यवस्था पर भी भारी पडा है और जापान को करीब 200 मिलियन डॉलर का नुकसान हुआ है । यही नहीं द्वितीय विश्वयुद्ध में तबाह होने के बाद जापान ने जिस स्तर पर पुननिर्माण किया था, उससे भी ज्यादा पुन:निर्माण की आवश्यकता पडेगी

सुनामी से जापान में परमाणु केंद्र में तबाही

जापान के सेन्दाइ प्रांत में आई सुनामी से हुई तबाही को हम ठीक से स्वीकार भी नहीं कर पाए थे कि परमाणु बिजली–केन्द्रों के धराशायी होने की अकल्पनीय खबर आनी शुरु हो गई है । इन पंक्तियों के लिखे जाने तक उत्तर–पूर्वी जापान के तीन अणु ऊर्जा केन्द्रों फुकुशिमा, ओनागावा और तोकाई में कुल छह अणु–भट्ठियों में गम्भीर हादसों की खबर आ चुकी है. इनमें सबसे ज़्यादा तबाही फुकुशिमा में हुई है जहाँ कुल दस रिएक्टर स्थित हैं. इनमें से कम–से–कम दो रिएक्टरों (दाई–इचि, युनिट 1 और 3), में विस्फ़ोट हो चुका है परमाणु ईंधन को क्षति पहुंची है जिससे भारी मात्रा में रेडियोधर्मी तत्व सीज़ियम–137 और आयोडीन–131 का रिसाव हुआ है । युनिट एक और दो के साथ साथ युनिट तीन में भी अत्यधिक तापमान बना हुआ है । इन तीनों रिएक्टरों में उपयोग किये जाने वाले आपातकालीन शीतक–यन्त्र शुरु में ही सुनामी द्वारा नाकाम कर दिये गए और बैटरी–चालित शीतन ने भी जल्दी ही साथ छोड़ दिया । फिर रिएक्टर की चिमनी से रेडियोधर्मिता–मिश्रित भाप बाहर निकाली गई लेकिन अणु–भट्ठी का ताप इससे कम नहीं हुआ । ऐसी स्थिति की कभी कल्पना नहीं की गई थी और तब टोक्यो बिजली उत्पादन कम्पनी (TEPCO) ने इन अणु–भट्ठियों में समुद्र का पानी भरने की बात सोची, जो बिल्कुल ही लाचार कदम था । समुद्र का पानी भारी मात्रा में और तेज गति से रिएक्टर के केन्द्रक (core) में डाला जाना था जो अफ़रातफ़री के माहौल में ठीक से नहीं हो पाया । अपेक्षाकृत कम मात्रा में रिएक्टर के अन्दर गये पानी ने भाप बनकर अणु–भट्ठी के बाहरी कंक्रीट–आवरण को उड़ा दिया है । इस विस्फ़ोट में अणु–भट्ठी के अन्दर ईंधन पिघलने की और रेडियोधर्मिता फैलने की खबर तो आ ही रही है साथ ही अमेरिकी डिजाइन से बने इन रिएक्टरों में बचा ईंधन भी, जो ऊपरी हिस्से में रखा जाता है और अत्यधिक रेडियोधर्मी होता है, के भी बाहरी वातावरण के सम्पर्क में आने की गंभीर आशंका व्यक्त की जा रही है ।

. फुकुशिमा दाइ–इचि युनिट–दो की अणु–भट्ठी प्लूटोनियम–मिश्रित ईंधन पर चलती है और वहाँ हुए विस्फोट से और भी बड़ी मात्रा में रेडियोधर्मी जहर फैलने वाला है । इन विस्फोटों से कम–से–कम आठ कामगारों की मौके पर ही मृत्यु हो गई है । ओनागावा और तोकाई स्थित परमाणु–केंद्रों में भी तापमान विनाशकारी स्थिति तक बढ़ गया है और इस पर काबू पाने की कोशिश की जा रही है । अमेरिकी चैनल सीबीएस ने तो जापानी अधिकारियों के हाअले से खबर दी है कि जापान के सात रिएक्टर पिघलने की आशंका से जूझ रहे हैं ।

जापान के प्रधानमंत्री नाओतो कान ने इसे राष्ट्र के समक्ष दूसरे विश्व युद्ध के बाद सबसे बड़ी चुनौती करार दिया है और परमाणु आपातकाल की स्थिति की घोषणा कर दी है । दो लाख से अधिक लोगों को इन परमाणु–दुर्घटना त्रस्त इलाकों से निकाला जा रहा है लेकिन सुनामी से तबाह यातायात और राहत व्यवस्था से इसमें मुश्किल आ रही है । पूरे इलाके में सामान्य स्थिति की तुलना में हज़ारों गुना ज़्यादा रेडियेशन पाया जा रहा है । तीन दिनों के अंदर ही जापान के नागरिक समूहों और पर्यावरणविदों ने मापा है कि रेडियेशन छह सौ किलोमीटर दूर तक फैल चुका है जबकि सरकार इससे अभी तक इनकार

कर रही है । जापानी सरकार और एजेंसियाँ इस पूरे घटनाक्रम की नियंत्रित खबरें ही दे रही हैं । वैसे परमाणु दुर्घटनाओं के मामले में बाकी सरकारों की तरह जापान भी अपनी जनता से झूठ बोलता रहा है । लीपापोती के ऐसे ही एक मामले में 2002 में TEPCO के अध्यक्ष को इस्तीफ़ा देना पड़ा था । रविवार शाम को जापानी नागरिकों के एक समूह CNIC की प्रेसवार्ता में फुकुशिमा के इंजीनियर रह चुके मसाशी गोतो ने बताया कि रिएक्टर में मौजूद गैस के दबाव की मात्रा की निर्माण के वक्त कल्पना भी नहीं की गई थी ।

चित्र 8 रेडियेशन का खतरा

.

अंतर्राष्ट्रीय परमाणु ऊर्जा एजेंसी द्वारा आयोडीन की गोलियाँ बँटवाने और आबादी खाली करने के क्षेत्र को तीन से दस फिए बीस किलोमीटर तक बढाने से ही पता चलता है कि रेडियेशन का खतरा बहुत गम्भीर है । इन रेडियोधर्मी किरणो की चपेट में आने से कैंसर के अलावा ल्यूकीमिया और थायरायड जैसे घातक रोग बड़े पैमाने पर होते हैं और जन्मजात अपंगता, बांझपन इत्यादि पीढियों तक दिखने वाले दुष्प्रभाव होते हैं । रेडियेशन का असर प्रभावित इलाकों में सैकडों हज़ारों साल तक रहता है । जापान में तो सुनामी से पैदा हुई बाढ ने स्थिति और बिगाड़ दी है, साथ ही विशेषज्ञों की आशंका है कि आने वाले दिनों में हवाओं के रुख और प्रशान्त महासागर की लहरों के हिसाब से रेडियेशन चीन, कोरिया, हवाई, फिलीपीन्स, और आस्ट्रेलिया से लेकर अमेरिका तक दूर–दूर के देशों में पहुंच सकता है ।

परमाणु ऊर्जा बिजली का सबसे महंगा और खतरनाक स्रोत है. बिना भारी सरकारी मदद और सब्सिडी के यह उद्योग दुनिया में कहीं भी नहीं चल पा रहा है । आतंकवादी हमले, प्राकृतिक दुर्घटनाएँ, तकनीकी लापरवाही इस परमाणु–भट्ठियों को पल भर में जलजला बना सकते हैं । आजकल परमाणु ऊर्जा के समर्थन में जलवायु परिवर्तन का तर्क दिया जाता है और अणु–ऊर्जा को कार्बन मुक्त बताया जाता है । एक तो अणु–ऊर्जा के उत्पादन में युरेनियम खनन, उसके परिवहन से लेकर रिएक्टर के निर्माण तक काफी कार्बन खर्च होता है जिसकी गिनती नहीं की जाती, साथ ही फुकुशिमा ने यह भी साबित कर दिया है कि जलवायु परिवर्तन का समाधान होने की बजाय अणु–ऊर्जा केन्द्र दरअसल बदलते जलवायु और भौगोलिक स्थितियों को झेल नहीं पाएंगे क्योंकि इन्हें बनाते समय वे सारी स्थितियां सोच पाना मुमकिन नहीं जो जलावायु–परिवर्तन भविष्य में अपने साथ लेकर आ सकता है । चालीस साल पहले फुकुशिमा के निर्माण के समय जापान में इतनी तेज सुनामी की दूर–दूर तक सम्भावना नहीं थी, वैसे ही जैसे भारत में कलपक्कम अणु–ऊर्जा केंद्र को बनाते समय सुनामी के बारे में नहीं सोचा गया था । अधिकतम साठ साल तक काम करने वाले इन अणु–बिजलीघरों में उसके बाद भी हज़ारों सालों तक रेडियोधर्मिता और परमाणु–कचरा रहता है। ऐसे में, इतने लम्बे भविष्य की सभी भावी मुसीबतों का ध्यान रिएक्टर–डिजाइन में रखा गया है, यह दावा आधुनिकता और तकनीक के अंध–व्यामोह के अलावा कुछ नहीं कहा जा सकता है ।

अमेरिका से परमाणु सौदे के बाद सरकार देश में दर्जनों अणु–ऊर्जा केन्द्र बनाने की तैयारी कर रही है जिनमें से ज़्यादातर समुद्र तटों पर स्थित होंगे । पश्चिम बंगाल में हरिपुर, आंध्र में कोवाडा, गुजरात में मीठीविर्डी और महाराष्ट्र में

जैतापुर. इन बिजलीघरों से बनने वाली बिजली काफ़ी कम, बहुत महंगी होगी और ज़्यादातर बड़े शहरों और औद्योगिक केंद्रों को बिजली दी जाएगी। ऊर्जा के क्षेत्र में आत्म–निर्भरता और प्रचुरता हासिल करने के कई विकेंद्रीकृत उपाय जानकारों ने सुझाए हैं लेकिन इसके लिये ज़रूरी राजनीतिक इच्छाशक्ति, ऊर्जा–कार्पोरेटों के खिलाफ़ जाने की हिम्मत और विकास की वैकल्पिक समझ हमारे सत्ता–तंत्र में नहीं है।

चित्र 9 सुनामी से हुये जापान की फुकुसीमा परमाणु केंद्र की तबाही

जापान की इस भयावह त्रासदी में जापानी नागरिकों के लिये दुआ और उनकी यथासम्भव मदद करने के साथ ही यह भी ज़रूरी है कि इस हादसे से हम सबक लें। हिरोशिमा में अणु बम की विभीषिका झेल चुके इस देश ने परमाणु के 'शांतिप्रिय' उपयोगों से मुक्ति नहीं पाई। एक बडे.अर्थ में सोचें तो द्वितीय विश्व–युद्ध, जो मूलतः पूंजीवादी लालच और होड़ का नतीजा था, में बर्बाद होकर भी इस देश ने केंद्रीकृत पूंजीवादी विकास को ही अपनाया, वस्तुतः बाकी दुनिया को इस रास्ते पर रिझाने को ही अपनी सफ़लता माना और परमाणु के शांतिपूर्ण अवतार को इस सबके केंद्र में रखा। पिछले कुछ सालों में पूंजीवाद की अनिवार्य बीमारी आर्थिक मंदी झेलता हुआ जापान आज जिस विनाश के मुहाने पर खड़ा है, इससे दरासल हिंसक आधुनिक सभ्यता के हर हिस्से पर गम्भीर सवाल खडे. होते हैं लगभग वही सवाल जो पिछली सदी की शुरुआत में गांधीजी ने हिंद स्वराज में हमारे सामने रखे थे।

आभार:

लेखक एनआईओ के निदेशक और सीएसआईआर के महानिदेशक के उनके पूरे दिल से वैज्ञानिक मामलों में राष्ट्रीय भाषा को बढ़ावा देने में प्रोत्साहन के लिए लिए बहुत आभारी है।

सामुद्रिक प्रदूषण और एकोटोक्सिकोलोजी प्रयोगशाला
राष्ट्रिय समुद्र वीज्ञान संस्थान
दोना पावला, गोवा 403 004.