

विगत वर्षों में पूछे गए प्रश्न

♦ 2016

- 1) आपदा न्यूनीकरण के उद्देश्यों और उसके उपायों का वर्णन कीजिए।
- 2) भोपाल गैस त्रासदी के कारणों का वर्णन करें।

♦ 2015

- 1) प्राकृतिक आपदाओं को परिभाषित कीजिए तथा उदाहरण भी दीजिए।
- 2)

♦ 2014

- 1) विपत्ति व आपदा का अन्तर स्पष्ट करें।
- 2) राष्ट्रीय शासकीय समिति तथा राष्ट्रीय आपदा प्रबन्धन प्राधिकरण की आपदा प्रबन्धन अधिनियम, 2005 में चिह्नित कार्यो तथा शक्तियों का वर्णन कीजिए।

♦ 2012

- 1) मध्य प्रदेश में बाढ़ के कारण, प्रभाव क्षेत्रों और इसके नियंत्रण के लिए किए गए प्रयासों/योजनाओं का वर्णन कीजिए।

♦ 2010

- 1) सुनामी

♦ 2009

- 1) मध्य प्रदेश में आपदा प्रबन्धन हेतु किए गए प्रयास।



आपदा एवं आपदा प्रबंधन Disaster and it's Management

आपदा एक प्राकृतिक अथवा मानव जनित घटना है, जिसका व्यापक परिणाम मानव क्षति है, अर्थात् - आपदा उन अप्रत्याशित दुष्प्रभावी चरम घटनाओं व प्रकोपों को कहा जाता है, जो प्रकृतिजन्य या मानवजनित होती हैं तथा जिनके द्वारा मानव, जीव-जन्तु एवं पादप समुदाय को अपार क्षति होती है। आपदा को अंग्रेजी में डिजास्टर (Disaster) कहा जाता है। इस शब्द की उत्पत्ति फ्रेंच शब्द डीजास्त्र (Desastre) से हुई है, जो दो शब्दों 'Des' तथा 'Astre' से मिलकर बना है, जिसमें 'Des' का अर्थ अशुभ तथा 'Astre' का अर्थ सितारा होता है। इस प्रकार, अक्षरशः डिजास्टर का अर्थ अशुभ सितारा होता है।

कभी-कभी आपदा को प्रकोप भी कहा जाता है, परन्तु प्रकोप और आपदा में अन्तर है -

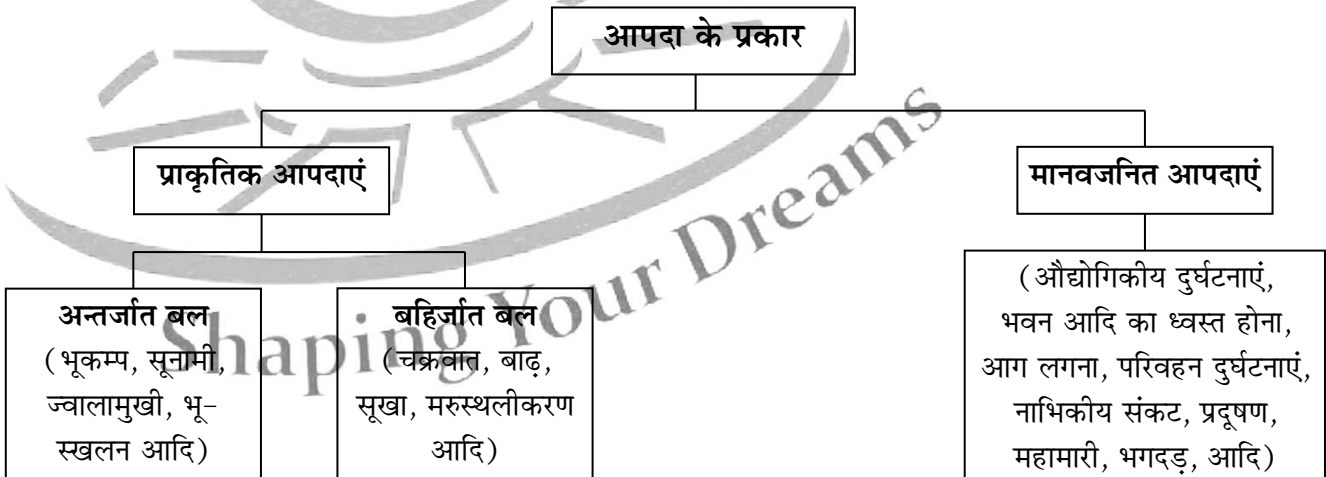
1) **प्रकोप (Hazard)** - प्रकोप, वे प्राकृतिक घटनाएं हैं, जो किसी भी तंत्र को व्यापक रूप से प्रभावित करती हैं तथा जो निर्जन क्षेत्रों में उत्पन्न होती हैं।

2) **आपदा (Disaster)** - आपदा प्राकृतिक अथवा मानवीय कारणों से उत्पन्न, वे चरम घटनाएं होती हैं, जो मानव को प्रभावित करती हैं। जब प्रकोप मानव आवासित क्षेत्र में आता है, तब आपदा का रूप से लेता है, जैसे - ऊष्णकटिबंधीय चक्रवात आदि। सभी प्रकोप आपदा नहीं होते हैं। जब प्रकोप रिहायसी क्षेत्रों में आते हैं, तो वे आपदा बन जाते हैं अन्यथा वे निर्जन (मानव रहित) क्षेत्रों में मात्र चरम घटना ही बनकर रह जाते हैं।

मानव समुदाय के सामाजिक-आर्थिक विकास के क्रम में समय के साथ प्राकृतिक आपदा के दुष्परिणाम, उसकी गहनता (Intensity) एवं बारंबारता (Frequency) तथा उसके द्वारा होने वाली क्षति बढ़ती जा रही है। विश्वभर के लोगों में इन आपदाओं के द्वारा उत्पन्न होने वाले नुकसान के प्रति चिंता निरन्तर बढ़ रही है तथा इनसे उत्पन्न जान-माल की क्षति को कम करने के उपाय ढूंढने के प्रयास किए जा रहे हैं।

□ आपदा के प्रकार

उत्पत्ति के आधार पर आपदाओं को 2 वर्गों में वर्गीकृत किया गया है -



♦ प्राकृतिक आपदाएं

मानव पर दुष्प्रभाव डालने वाले प्राकृतिक परिवर्तनों को प्राकृतिक आपदाएं कहते हैं। प्राकृतिक आपदाएं अपेक्षाकृत तीव्रता से घटित होती हैं, जिन पर मानव समाज का नियंत्रण नहीं के बराबर होता है। इसके अन्तर्गत भूकम्प, भू-स्खलन, ज्वालामुखी विस्फोट, बाढ़, चक्रवात, रेगिस्तानी एवं हिमाच्छादित क्षेत्रों में विषम जलवायु दशाएं आदि आते हैं। इस प्रकार प्राकृतिक आपदाएं न केवल जन-धन को हानि पहुंचाती हैं, बल्कि पर्यावरण के ढांचे को भी प्रभावित करती हैं।

Meteorological Disasters	Topographical Disasters	Environmental Disasters
<ul style="list-style-type: none"> Floods Tsunami Cyclone Hurricane Typhoon Snow storm Blizzard Hail storm 	<ul style="list-style-type: none"> Earthquake Volcanic Eruptions Landslides and Avalanches Asteroids Limnic eruptions 	<ul style="list-style-type: none"> Global warming El Niño-Southern Oscillation Ozone depletion-UVB Radiation Solar flare

♦ मानवजनित आपदाएं

मानवजनित आपदाएं ऐसी आपदा होती हैं, जिनके लिए सीधे तौर पर मानव जिम्मेदार हैं। ग्रीन हाउस प्रभाव व भूमण्डलीय तापन, वायु, जल व ध्वनि प्रदूषण, नाभिकीय दुर्घटना, बम विस्फोट, रेल, वायुयान व सड़क दुर्घटनाएं, शहरी आग, वनाग्नि आदि मानवीय क्रियाकलापों के ही परिणाम हैं। इसके अतिरिक्त कुछ प्राकृतिक आपदाओं को मानवीय गतिविधियों से बढ़ावा भी मिलता है। उदाहरणार्थ – वनों को काटने से बाढ़, सूखा, भू-स्खलन आदि का प्रकोप बढ़ जाता है।

आपदाएं वैश्विक रूप से घटित हो रही हैं। विश्व में प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप में आपदा से प्रभावित लोगों की संख्या दिन-प्रतिदिन बढ़ती जा रही है। इसका सबसे बड़ा कारण विश्व में जनसंख्या का निरन्तर वृद्धि होना है, क्योंकि जनसंख्या वृद्धि से आपदा प्रभावित क्षेत्रों में मानव बसाव की सघनता में निरन्तर वृद्धि हो रही है। विकसित देशों के साथ-साथ विकासशील देश भी प्राकृतिक और मानवजनित दोनों ही आपदाओं के विनाशकारी परिणामों द्वारा प्रभावित हो रहे हैं। संयुक्त राष्ट्र संघ द्वारा 2014 में जारी किए गए एक रिपोर्ट के अनुसार, वर्ष 2013 में भूकम्प और जलवायु परिवर्तन के कारण आई आपदाओं से दुनिया भर में 2.2 करोड़ लोग विस्थापित हुए, जो वर्ष 2012 में संघर्षों के कारण विस्थापित हुए लोगों की संख्या के लगभग 3 गुना है। भारत में वर्ष 2008-2013 के बीच कुल 2.16 कराड लोग विस्थापित हुए, जो कि चीन के बाद सर्वाधिक है।

यहां उल्लेखनीय है कि प्राकृतिक आपदा तथा मानवजनित आपदा एक-दूसरे से पूर्णतः पृथक नहीं हैं। कभी-कभी प्राकृतिक आपदाएं आगे चलकर मानवजनित आपदाओं का कारण बनती हैं, तो कभी मानवजनित क्रियाएं प्राकृतिक आपदाओं को बढ़ा देती हैं।

भूकम्प (Earthquake)

भूकम्प भू-पृष्ठ पर होने वाला आकस्मिक कंपन है, जो भू-गर्भ में चट्टानों के लचीनेपन या समस्थिति (Isostasy) के कारण होने वाले समायोजन का परिणाम होता है। यह प्राकृतिक व मानवीय दोनों ही कारणों से हो सकता है। प्राकृतिक कारणों में ज्वालामुखी क्रिया, विवर्तनिक अस्थिरता, संतुलन स्थापना के प्रयास, वलन व भ्रंशन व भूगर्भिक गैसों का फैलाव आदि शामिल किए जाते हैं। प्रत्येक चट्टान में तनाव सहने की एक क्षमता होती है। उसके बाद यदि तनाव बल और अधिक हो जाए, तो चट्टान टूट जाता है तथा टूटा हुआ भाग पुनः अपने स्थान पर वापस आ जाता है। इस प्रकार चट्टान में भ्रंशन की घटनाएं होती हैं एवं भूकम्प आते हैं।

कृत्रिम या मानव निर्मित भूकम्प मानवीय क्रियाओं की अवैज्ञानिकता के परिणाम होते हैं। इस संदर्भ में विवर्तनिक रूप से अस्थिर प्रदेशों में सड़कों, बांधों, विशाल जलाशयों आदि के निर्माण का उदाहरण लिया जा सकता है। इसके अलावा परमाणु परीक्षण भी भूकम्प के लिए उत्तरदायी हैं।

भूकम्प आने के पहले वायुमंडल में 'रेडॉन' गैसों की मात्रा में वृद्धि हो जाती है। अतः इस गैस की मात्रा में वृद्धि का होना उस प्रदेश विशेष में भूकम्प आने का संकेत होता है। जिस जगह से भूकम्पीय तरंगें उत्पन्न होती है उसे 'भूकम्प मूल' (Focus) कहते हैं तथा जहां सबसे पहले भूकम्पीय लहरों का अनुभव किया जाता है, उसे भूकम्प केन्द्र (Epi-Centre) कहते हैं।

भूकम्प के दौरान जो ऊर्जा भूकम्प मूल से निकलती है, उसे 'प्रत्यास्थ ऊर्जा' (Elastic Energy) कहते हैं। भूकम्प के दौरान कई प्रकार की भूकम्पीय तरंगें (Seismic Waves) उत्पन्न होती है, जिन्हें 3 श्रेणियों में रखा जा सकता है –

♦ प्राथमिक अथवा लम्बात्मक तरंगें (Primary of Longitudinal Waves)

ये अनुदैर्घ्य तरंगें हैं एवं ध्वनि तरंगों की भाँति चलती है। इन्हें 'P' तरंगें भी कहा जाता है। तीनों भूकम्पीय लहरों में सर्वाधिक तीव्र गति इसी की होती है। यह ठोस के साथ-साथ तरल माध्यम में भी चल सकती है, यद्यपि ठोस की तुलना में तरल माध्यम में इसकी गति मंद हो जाती है।

♦ अनुप्रस्थ अथवा गौण तरंगें (Secondary of Transverse Waves)

इन्हें 'S' तरंगें भी कहा जाता है। ये प्रकाश तरंगों की भाँति चलती हैं। ये सिर्फ ठोस माध्यम में ही चल सकती है, तरल माध्यम में प्रायः लुप्त हो जाती है। चूँकि ये पृथ्वी के क्रोड से गुजर नहीं पाती, अतः 'S' तरंगों से पृथ्वी के क्रोड के तरल होने के सम्बंध में अनुमान लगाया जाता है। 'P' तरंगों की तुलना में इसकी गति 40 प्रतिशत कम होती है।

♦ धरातलीय तरंगें (Surface or Long Period Waves)

ये अत्यधिक प्रभावशाली एवं सबसे लम्बा मार्ग तय करने वाली तरंगें हैं जो पृथ्वी के केवल ऊपरी भाग को प्रभावित करती हैं तथा इसका प्रभाव सबसे अधिक विनाशकारी होता है एवं ये देर से पहुंचने वाली तरंगें हैं। इसे 'L' तरंगें भी कहा जाता है।

जिन संवेदनशील यंत्रों द्वारा भूकम्पीय तरंगों की तीव्रता मापी जाती है उन्हें 'भूकम्प लेखी' या 'सिस्मोग्राफ' (Seismograph) कहते हैं, इसके तीन स्केल (scale) हैं -

1) **रॉसी-फेरल स्केल (Rossy Feral Scale)** - इसके मापक 1 से 11 रखे गए थे।

2) **मरकेली स्केल (Mercali Scale)**: यह अनुभव प्रधान स्केल है। इसके 12 मापक हैं।

3) **रिक्टर स्केल (Richter Scale)**: यह गणितीय मापक (Logarithmic) है, जिसकी तीव्रता 0 से 9 तक होती है और रिक्टर स्केल पर प्रत्येक अगली इकाई पिछली इकाई की तुलना में 10 गुना अधिक तीव्रता रखता है।

समान भूकम्पीय तीव्रता वाले स्थानों को मिलाने वाली रेखा को 'समभूकम्प रेखा' (Isoseismal Lines) कहते हैं। एक ही समय पर आने वाले भूकम्पीय क्षेत्रों को मिलाने वाली रेखा होमोसीस्मल लाइन (Homoseismal Lines) कहलाती है।

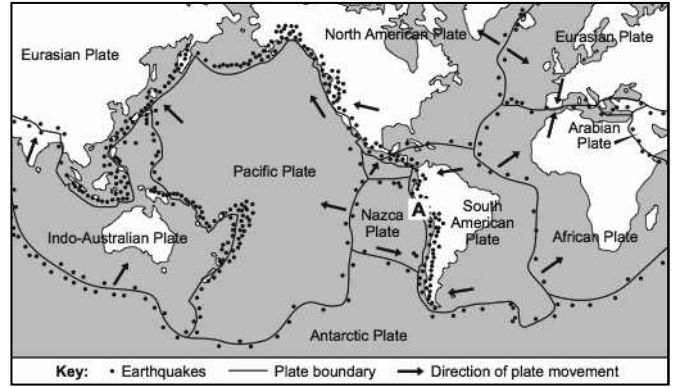
□ भूकम्पों का विश्व वितरण

विश्व में भूकम्पों का वितरण उन्हीं क्षेत्रों से संबंधित है जो अपेक्षाकृत कमजोर तथा अव्यवस्थित हैं। भूकम्प के ऐसे क्षेत्र मोटे तौर पर दो विवर्तनिकी घटनाओं से संबंधित है - प्लेट के किरानों के सहारे तथा भ्रंशों के सहारे। विश्व में भूकम्प की कुछ विस्तृत पेटियां इस प्रकार हैं -

♦ प्रशान्त महासागरीय तटीय पेटि

(Circum Pacific Belt)

यह विश्व का सबसे विस्तृत भूकम्प क्षेत्र है जहां पर सम्पूर्ण विश्व के 63 प्रतिशत भूकम्प आते हैं। इस क्षेत्र में चिली, कैलिफोर्निया, अलास्का, जापान, फिलीपींस, न्यूजीलैंड आदि आते हैं।



यहां भूकम्प का सीधा सम्बंध प्लेटिय अभिसरण, भूपर्पटी के चट्टानी संस्तरों में भ्रंशन तथा ज्वालामुखी सक्रियता से है।

♦ मध्य महाद्वीपीय पेटि (Mid-Continental Belt)

इस पेटि में विश्व के 21 प्रतिशत भूकम्प आते हैं। यह प्लेटिय अभिसरण (Convergence) का क्षेत्र है एवं इसमें आने वाले अधिकांश भूकम्प संतुलनमूलक तथा भ्रंशमूलक हैं। यह पट्टी केप वर्डे से शुरू होकर अटलांटिक महासागर, भूमध्यसागर को पारकर आल्प्स, काकेशस, हिमालय जैसी नवीन पर्वत श्रेणियों से होते हुए दक्षिण की ओर मुड़ जाती है और दक्षिणी पूर्वी द्वीपों में जाकर प्रशान्त महासागरीय पेटि में मिल जाती है। भारत का भूकम्प क्षेत्र इसी पेटि के अन्तर्गत सम्मिलित किया जाता है।

♦ मध्य अटलांटिक पेटि (Mid-Atlantic Belt)

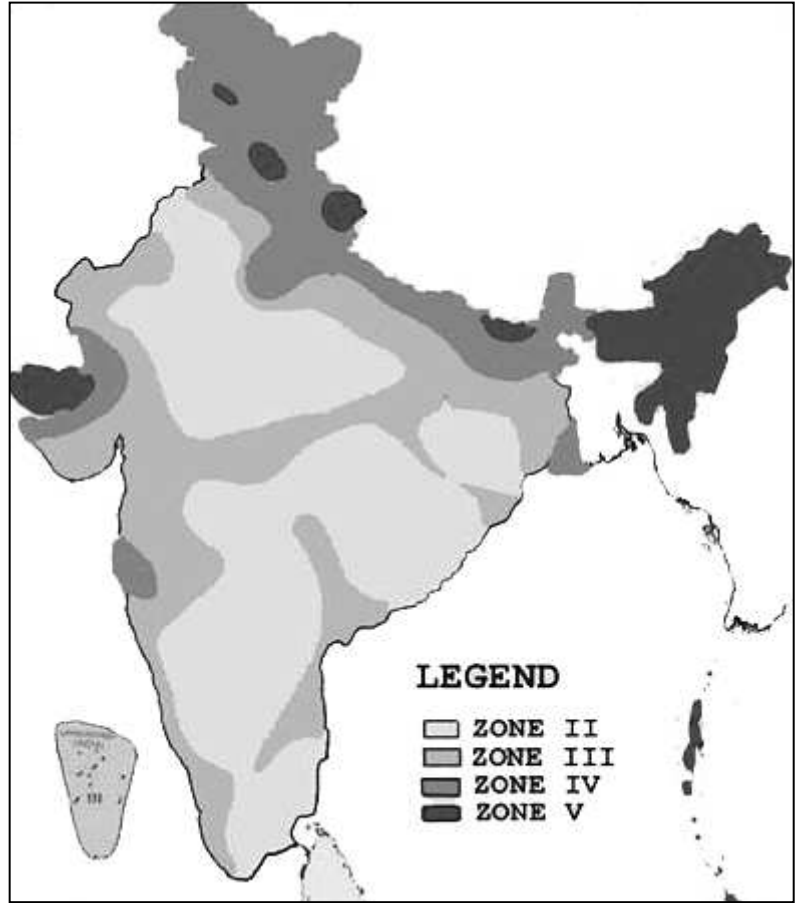
यह मध्य अटलांटिक कटक में आइसलैंड (उत्तर) से लेकर बोवेट द्वीप (दक्षिण) तक विस्तृत है। इनमें सर्वाधिक भूकम्प भूमध्यरेखा के आसपास पाये जाते हैं। सामान्यतः इस पेटि में कम तीव्रता के भूकम्प आते हैं जिनका सम्बंध प्लेटों के अपसरण (Divergence) व रूपांतरण (Transformed) भ्रंशों से है।

□ भारत में भूकम्प

भारत में भूकम्पों का मुख्य कारण है, भारतीय प्लेट का यूरेशियाई प्लेट के साथ टकराना। इसके अतिरिक्त यह धीरे-धीरे वामावर्त (एंटीक्लॉकवाइज) दिशा में घूम रही है। इस घूर्णन और स्थानान्तरण के परिणामस्वरूप ब्लूचिस्तान में तथा भारत-म्यांमार पर्वतमालाओं में पार्श्विक सर्पण (लेटरल स्लिप) होता है, जिससे इन क्षेत्रों में भूकम्प की संभावनाएं बढ़ जाती हैं। हिमालय का पर्वतीय भाग एवं उत्तर का मैदानी भाग भूकम्प की दृष्टि से अत्यधिक संवेदनशील क्षेत्र है, जिससे यहां पर प्रायः भूकम्प आते रहते हैं। पिछली एक सदी में इस क्षेत्र में अनेक बड़े भूकम्प आ चुके हैं, जिनमें असम, कांगड़ा, बिहार, नेपाल व उत्तरकाशी में आए भूकम्प शामिल हैं।

भारत का प्रायद्वीपीय पठार अपेक्षाकृत अधिक स्थिर भू-भाग है और यह न्यूनतम भूकम्पों का क्षेत्र माना गया है। कुछ समय पहले भू-वैज्ञानिकों ने एक नया सिद्धान्त प्रतिपादित किया जिसके अनुसार, लातूर और उस्मानाबाद (महाराष्ट्र) के नजदीक भीमा (कृष्णा) नदी के साथ-साथ भ्रंश रेखा विकसित हुई है। जहां ऊर्जा संग्रह होता है तथा इसकी विमुक्ति भूकम्प का कारण बनती है।

कोयना, लातूर तथा जबलपुर के भूकम्पों ने प्रायद्वीपीय भारत में भूगर्भिक स्थिरता पर प्रश्न चिह्न लगा दिया है। अब यह माना जाने लगा है कि भारत का कोई भी प्रदेश, भूकम्प रहित नहीं है, क्योंकि भारतीय प्लेट के उत्तरी खिसकाव के कारण एवं उससे उत्पन्न दबाव जनित बल से पठारी भाग के आंतरिक भागों में ऊर्जा तरंगों का प्रभाव बढ़ा है। जब यह ऊर्जा बाहर विनिर्मुक्त होने का प्रयास करता है, तो भारतीय प्लेट में भ्रंश निर्माण की स्थितियां बनती हैं। यही कारण है कि भूगर्भिक रूप से स्थिर भारतीय प्लेट में भी अनेक भ्रंश उत्पन्न हो गए हैं, जहां बड़े भूकम्प आने की आशंका रहती है। भारतीय अफ्रीकन प्लेट के संगम पर स्थित होने के कारण विगत समय में गुजरात राज्य अनेक बार भीषण भूकम्पों का



शिकार हुआ। 2001 में कच्छ के भुज क्षेत्र में आए भूकम्प का मुख्य कारण, इसका सर्वाधिक भूकम्प संभावित क्षेत्र (जोन V) में स्थित होना है। इस क्षेत्र में छोटे-छोटे प्लेटों के अन्तरप्लेटीय गतिविधियों के कारण दबावजनित बल उत्पन्न होता रहता है।

इसके अतिरिक्त मानवीय क्रियाओं के कारण ही भारत में भूकम्प की आशंका बनी रहती है। बड़े बांध, समस्थितिजनक बल (Isostatic Force) उत्पन्न करते हैं, जिनसे जल-संग्रहण क्षेत्र या उसके आस-पास भूकम्प आने की आशंका बढ़ जाती है। 1967 ई. में महाराष्ट्र के कोयना में आया भूकम्प इसका उदाहरण है।

□ भूकम्पीय क्षेत्रों का नवीन वर्गीकरण

भारतीय मानक ब्यूरो ने देश के 54 प्रतिशत क्षेत्र को नए मानकों का निर्धारण कर पांच के स्थान पर 4 भूकम्पीय क्षेत्र (Seismic Zone) में विभाजित किया है। यह नया वर्गीकरण मॉडिफाइड इंटेन्सिटी (MM) स्केल पर आधारित है। MM स्केल का आधार भूकम्प की वजह से पृथ्वी की सतह पर होने वाला असर है। देश के नए भूकम्पीय क्षेत्र मानचित्र में जोन-I समाप्त हो गया है एवं केवल जोन - II, III, IV तथा V रह गए हैं।

जोन II - 6 से कम।

जोन III - 7।

जोन IV - 8।

जोन V - 9 या इससे अधिक।

□ भारत में आए भूकम्प

दिनांक	स्थान	मृत्यु	टिप्पणी	मैग्निट्यूड
26 अप्रैल, 2015	उत्तर भारत, उत्तर पूर्व भारत	2	केन्द्र - कोडारी, नेपाल से 17 कीमी दक्षिण	6.7
25 अप्रैल, 2015	उत्तर भारत, उत्तर पूर्व भारत	6000	केन्द्र - नेपाल से 34 कीमी पूर्व	7.8
18 सितम्बर, 2011	गंगटोक, सिक्किम	118	पूर्वोत्तर भारत में शक्तिशाली भूकम्प, दिल्ली, कोलकाता, लखनऊ और जयपुर	6.9
8 अक्टूबर, 2005	कश्मीर	1,30,000	इस्लामाबाद से उत्तर पूर्व, श्रीनगर, काँगरा, जम्मू और कश्मीर	7.6

आकार IAS

Shaping your Dreams...

146, SUNDARAM COMPLEX, BHANWARKUAN, INDORE

e-mail : aakarias2014@gmail.com ; Website : www.aakarias.com

CONTACT : 9713300123, 9522999951

4

दिनांक	स्थान	मृत्यु	टिप्पणी	मैग्निट्यूड
26 दिसम्बर, 2004	उत्तरी सुमात्रा का पश्चिमी तट भारत श्रीलंका मालदीव	2,83,106	दुनिया के इतिहास में तीसरा सबसे भीषण भूकम्प, भारत में सुनामी 15,000 लोग मारे गए	8.9
26 जनवरी, 2001	गुजरात (गुज)	20,000	भारतीय गणतंत्र दिवस के दिन गुजरात भूकम्प, हजारों मारे गए	7.6
29 मार्च, 1999	चमोली-उत्तराखण्ड	103		6.8
20 अगस्त, 1998	भारत-नेपाल सीमा	1000	6,553 घायल	6.3-6.7
22 मई, 1997	जबलपुर, मध्य प्रदेश	39		6.0
30 सितम्बर, 1993	लातूर, महाराष्ट्र	40,000		6.2

□ भूकम्प के प्रभाव

भूकम्प का प्रभाव सदैव विध्वंसक होता है। केवल बसे हुए क्षेत्रों में आने वाला भूकम्प ही आपदा का संकट बनता है। भूकम्प के कारण प्राकृतिक पर्यावरण में कई तरह के परिवर्तन हो जाते हैं। भूकम्पीय तरंगों से धरातल पर दरारें पड़ जाती हैं। क्षेत्र के अपवाह तंत्र में उल्लेखनीय परिवर्तन भी देखे जा सकते हैं। नदियों के मार्ग बदल जाने से बाढ़ आ जाती है। जलापूर्ति से सम्बंधित वितरण संपर्क (Network) तथा जलाशयों के टूट जाने से गंभीर समस्याएं पैदा हो जाती है। आग बुझाने में प्रयुक्त आपूर्ति लाइनें असुरक्षित होने की स्थिति में अग्नि सेवा (Fire Service) को प्रभावित कर देती है। पहाड़ी क्षेत्रों में भू-स्खलन हो जाते हैं तथा भारी मात्रा में चट्टानी मलबा नीचे आ जाता है। हिमानियां फट जाती हैं तथा इससे हिमस्त्राव सुदूर स्थित स्थानों तक हो जाता है।

भूकम्प का मानवीय जीवन एवं अन्य जीव-जंतुओं पर व्यापक प्रभाव पड़ता है। सड़कों और पुलों, रेल पटरियों, हवाई पट्टियों तथा सम्बंधित बुनियादी सेवाओं के टूट जाने के कारण परिवहन नेटवर्क पर गंभीर प्रभाव पड़ता है। बिजली तथा संचार से सम्बंधित सभी संपर्क प्रभावित हो जाते हैं, जिसके कारण ट्रांसमिशन, टॉवर, ट्रांसपॉंडर काम करना बंद कर देता है। कभी-कभी नगर तथा गांव पूर्णतया नष्ट हो जाते हैं, हजारों-लाखों की संख्या में लोगों की मृत्यु हो जाती है तथा सम्पूर्ण जनजीवन अस्त-व्यस्त हो जाता है। उदाहरण के लिए वर्ष 1993 में लातूर में आए भूकम्प से 40,000 लोगों की मृत्यु हो गई।

□ भूकम्प से बचने के उपाय

भूकम्प एक प्राकृतिक आपदा है, जो मानव के वश में नहीं है। हम भूकम्प को न तो नियंत्रित कर सकते हैं और न ही उसे रोक सकते हैं। अतः इसके लिए विकल्प यह है कि इस आपदा से निपटने की तैयारी रखी जाए और इसके प्रभाव को कम करने का प्रयास किया जाए। भूकम्प न्यूनीकरण के लिए निम्नलिखित उपाय किए जा सकते हैं -

- 1) भूकम्प संभावित क्षेत्रों में भूकम्प आकलन व सूचना केन्द्रों की स्थापना, ताकि वहां के निवासियों को सूचित किया जा सके।
- 2) जीपीएस (Global Positioning System) की सहायता से विवर्तनिक प्लेटों की हलचल का पता लगाया जा सकता है।
- 3) भवनों का डिजाइन इस प्रकार तैयार करना चाहिए कि वे भूकम्प के झटकों को सहन कर सके।
- 4) देश में भूकम्प संभावित क्षेत्रों का मानचित्र तैयार करना और संभावित जोखिम की सूचना लोगों तक पहुंचाना तथा उन्हें इसके प्रभाव को कम करने के बारे में शिक्षित करना।
- 5) ग्रामीण क्षेत्रों के लिए सस्ते भूकम्परोधी मकानों के निर्माण की दिशा में अनुसंधान पर बल दिया जाना।
- 6) भूकम्परोधी मानकों के अनुसार भवन एवं अन्य संरचनाओं का निर्माण करना। इस दिशा में अन्तर्राष्ट्रीय अनुभवों से सीख ली जा सकती है। उदाहरण के लिए, संयुक्त राज्य अमेरिका में मकानों के नींव में भूकम्पीय झटकों को अवशोषित करने के लिए रबड़ एवं इस्पात की परतों का प्रयोग किया जाता है। इसी प्रकार जापान में भूकम्प प्रवण क्षेत्र की ईमारतों में कंक्रीट के स्थान पर लकड़ी का प्रयोग अधिक किया जा सकता है।
- 7) सामुदायिक स्तर पर दक्षता निर्माण तथा तैयारी पर बल देना एवं तैयारी की जांच के लिए समय-समय पर छद्म अभ्यास (Mock Drill) का आयोजन किया जाना।

- 8) निचले स्तर तक आपदा प्रबंधन हेतु उपकरणों की उपलब्धता सुनिश्चित करना।
 - 9) समुदाय के कुछ लोगों को प्राथमिक चिकित्सा का प्रशिक्षण देना तथा चलित चिकित्सालयों का प्रबंध किया जाना।
 - 10) ऐसे क्षेत्रों में ऊँची इमारतें बड़े औद्योगिक संस्थान और अवैज्ञानिक शहरीकरण को बढ़ावा न देना।
 - 11) भूकम्प क्षेत्र में भूकम्प प्रतिरोधी इमारतों का निर्माण अनिवार्य करना तथा सुभेद्य क्षेत्रों में हल्की निर्माण सामग्री का प्रयोग करना।
- भारत में आपदा प्रबंधन राज्य सरकार का उत्तरदायित्व है, जिसके लिए प्रत्येक राज्य ने अलग-अलग नीतियां बनाई हैं। इसी आधार पर प्रभावित क्षेत्रों में राहत एवं पुनर्वास का कार्य किया जाता है, जिसके अन्तर्गत निम्नलिखित बिन्दु शामिल हैं -

- 1) क्षतिग्रस्त घरों की मरम्मत कराने के लिए अनुदान देना।
- 2) क्षतिग्रस्त कृषि उपकरणों को पुनः प्राप्त करने के लिए अनुदान देना।
- 3) राहत शिविरों की व्यवस्था कराना, स्वच्छ पेय जल एवं खाद्य पदार्थों की व्यवस्था करना।
- 4) भूकम्प पीड़ितों को दवाइयां उपलब्ध कराना।
- 5) भूकम्प में मृतकों के परिवारों को अनुग्रह राशि उपलब्ध कराना।
- 6) मूलभूत सुविधाओं का निरंतर ध्यान रखना।
- 7) क्षतिग्रस्त फसलों की भरपाई के लिए अनुग्रह राशि उपलब्ध कराना।
- 8) भूकम्प से पीड़ित एवं जीवित बचे लोगों की शारीरिक, मानसिक एवं आर्थिक पुनरुत्थान (Recovery) करना।
- 9) मलबे में दबे लोगों को खोजने तथा उनके दबने की जगह का पता लगाने के लिए विशेषज्ञों तथा समुन्नत इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों का प्रावधान करना।
- 10) भूकम्प द्वारा सबसे अधिक क्षतिग्रस्त मण्डलों एवं सघन आबादी वाले क्षेत्रों में राहत कार्य केन्द्रित होना चाहिए।

□ भारत द्वारा भूकम्प प्रबंधन की दिशा किए गए प्रयास

भूकम्प को रोकना तथा भूकम्प की अचूक भविष्यवाणी असंभव है। अतः भूकम्प प्रबंधन हेतु निम्नलिखित उपायों पर बल दिया जाना चाहिए -

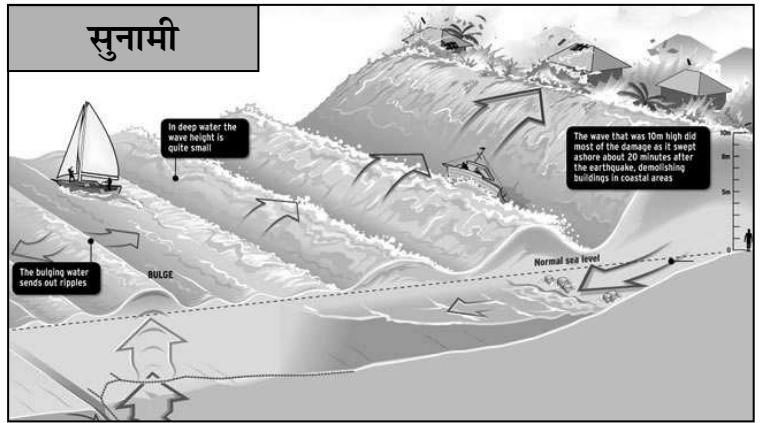
- 1) BARC (Bhabha Atomic Research Centre) द्वारा गौरीबिदानूर (कर्नाटक), दिल्ली तथा ट्रॉम्बे में स्थित केन्द्रों में भूकम्पीय गतिविधियों की निगरानी तथा भूकम्पीय तरंगों के अध्ययन एवं विश्लेषण की दिशा में अनुसंधान किया जा रहा है।
- 2) भूकम्प की आशंका के आधार पर क्षेत्रों का निर्धारण किया गया है तथा विभिन्न क्षेत्रों में भूमि उपयोग, भवन एवं अन्य संरचनाओं के विकास के नियंत्रित एवं विनियमित करने के लिए कानून बनाए गए हैं।
- 3) भारतीय मानक ब्यूरो द्वारा भूकम्प प्रभावित क्षेत्रों में भवन आदि के निर्माण हेतु मानक निर्धारित किए गए हैं।
- 4) कम लागत वाले भूकम्परोधी मकानों के निर्माण पर बल दिया जा रहा है। गुजरात में कच्छ भूकम्प के पश्चात् इस प्रकार के मकान हजारों की संख्या में बनाए गए हैं।
- 5) भूकम्प अभियांत्रिकी शिक्षा के अन्तर्गत वास्तुविदों (आर्किटेक्ट) तथा अभियंताओं को शिक्षित करने की दिशा में कार्य किया जा रहा है।
- 6) पुराने मकानों को भूकम्परोधी बनाने के लिए रेट्रोफिटिंग पर बल दिया जा रहा है, जिसमें प्राथमिक अस्पताल, स्कूल आदि को दी गई है।
- 7) शैक्षिक अभियान एवं संचार माध्यमों के द्वारा जागरूकता के कार्यक्रम चलाए गए हैं, जिसके अन्तर्गत भूकम्प के दौरान किए जाने वाले तथा न किए जाने वाले कार्यों की सूची प्रकाशित की गई है।
- 8) Geological Survey of India द्वारा सक्रिय भ्रंशों तथा भू-संचलन पर नजर रखने के लिए 300 GPS स्टेशन स्थापित किए गए हैं।
- 9) भूकम्प की भविष्यवाणी की दिशा में प्रयास किए जा रहा है। भूकम्प के पूर्व कुओं के जलस्तर में परिवर्तन पर अनुसंधान किया जा रहा है। कोयना क्षेत्र में 6 से 7 किमी गहरे छिद्र का निर्माण किया गया है, ताकि भूकम्प के पूर्व, भूकम्प के दौरान तथा भूकम्प पश्चात् भू-गर्भ में होने वाले भौतिक तथा रासायनिक परिवर्तन का अध्ययन किया जा सके।

सुनामी (Tsunami)

‘स्यू-ना-मी’ जापानी भाषा का शब्द है, जिसका अर्थ है ‘बंदगाही लहरें’। ये वस्तुतः बहुत लंबी व कम कंपन वाली समुद्री लहरें हैं, जो महासागरीय भूकम्पों के प्रभाव से उत्पन्न होती हैं एवं इनका ज्वारीय तरंगों से कोई सम्बंध नहीं होता है। सुनामी लहरों के साथ जल की गति सम्पूर्ण गहराई तक होती है, इसलिए ये अधिक प्रलयकारी होती हैं। खुले सागरों में इन तरंगों की ऊँचाई अधिकतम 1 मीटर होती है, परन्तु जब ये तटवर्ती उथले जल क्षेत्र में प्रवेश करती है तो इनकी ऊँचाई में असामान्य वृद्धि हो जाती है, जिससे अत्यल्प समय में ही महान विनाश की स्थिति उत्पन्न हो जाती है।

महासागरीय प्लेटों के अभिसरण क्षेत्र में ये सर्वाधिक शक्तिशाली होती है। सुनामी लहरों की दृष्टि से प्रशांत महासागर सबसे खतरनाक स्थिति में है। यहां पर अक्सर ज्वालामुखी फटने से भूकम्प आते रहते हैं, जिसके कारण यह क्षेत्र ‘रिंग ऑफ फायर’ के नाम से जाना जाता है। हालांकि प्रशांत महासागर में सबसे ज्यादा सुनामी तूफान आते हैं, परन्तु अन्य महासागर भी इनसे अछूते नहीं हैं।

इंडोनेशिया के सुमात्रा द्वीप में 26 दिसम्बर, 2004 को हिंद महासागर की तली के नीचे उत्पन्न सुनामी लहरों को अब तक का सबसे भयंकर सुनामी तूफान माना जाता है। यह भारतीय प्लेट के बर्मी प्लेट के नीचे क्षेपण का परिणाम था। भूकम्प की तीव्रता 8.9 थी, जिसके कारण प्रलयकारी सुनामी लहरों की उत्पत्ति हुई। इंडोनेशिया, मलेशिया, श्रीलंका, भारत समेत कुल 11 देश इन लहरों की चपेट में आए। भारत में तमिलनाडु का नागपट्टनम जिला सर्वाधिक प्रभावित क्षेत्र था। इसके बाद केरल, आन्ध्र प्रदेश व पुदुच्चेरी सर्वाधिक प्रभावित क्षेत्र रहा। इस भयंकर सुनामी से लगभग 2 लाख लोगों की मृत्यु हुई तथा अरबों डॉलर की सम्पत्ति का नुकसान हुआ।



जापान के उत्तर-पूर्वी तट पर 11 मार्च, 2011 को आए सदी के सबसे शक्तिशाली भूकम्प के बाद सुनामी की लहरें उठने से भारी विनाश हुआ। रिक्टर स्केल पर इस भूकम्प की तीव्रता 9.0 थी। भूकम्प का केन्द्र जापान की राजधानी टोकियो से 373 किमी दूर पूर्वोत्तर में समुद्र तल से 24.4 किमी की गहराई में था। सुनामी लहरों में घर, कारें और छोटी-बड़ी नौकाओं सहित मियागी में एक बड़ा पोत बह गया। इस प्राकृतिक आपदा से जापान में हजारों लोग मारे गए एवं भारी मात्रा में आर्थिक क्षति हुई। जापान में भूकम्प और सुनामी के चलते ‘फुकुशिमा-दाइची परमाणु संयंत्र’ में विस्फोट के चलते रेडियोधर्मी रिसाव होने लगा। यह यूक्रेन के चेर्नोबिल परमाणु हादसे के बाद का सबसे भयानक हादसा माना गया।

फुकुशिमा-दाइची संयंत्र में 14 मार्च, 2011 को हाइड्रोजन विस्फोट हुआ जिस कारण से विश्व इतिहास में पहली बार जापान ने परमाणु आपातकाल की घोषणा की। ‘पैसिफिक रिंग ऑफ फायर’ क्षेत्र में अवस्थित होने के कारण जापान भूकम्प की दृष्टि से अत्यधिक संवेदनशील है जो प्रशान्त महासागरीय प्लेट व जापान सागर प्लेट के अभिसरण क्षेत्र में स्थित है, जिससे यहां ज्वालामुखी व भूकम्प की घटना सामान्य है, परन्तु मार्च, 2011 के भूकम्प व सुनामी ने जापानी अर्थव्यवस्था व जनजीवन को बुरी तरह अस्त-व्यस्त कर दिया है।

□ सुनामी के प्रभाव

♦ वृहत् पैमाने पर जनजीवन की हानि

सुनामी की चपेट में आकर अभी तक लाखों लोग मृत्यु के शिकार हो चुके हैं। दिसम्बर, 2004 में इंडोनेशिया में आई सुनामी में लाखों लोगों की मृत्यु हो गई तथा बहुतों को बेघर होना पड़ा।

♦ सम्पत्ति की हानि

सुनामी में अपार संपत्ति की हानि होती है। सुनामी की ऊँची-ऊँची लहरों के सामने बड़े-बड़े भवन, मालवाहक जहाज, तटवर्ती बाजार, गलियां, सड़कें, मोटरगाड़ियां देखते ही देखते तबाह हो जाते हैं। दिसम्बर, 2004 में आई सुनामी ने भारत में हजारों करोड़ की सम्पत्तियों का नुकसान किया था। सुनामी का सबसे बुरा प्रभाव तटवर्ती इलाकों के निवास स्थान पर पड़ता है, जहां लोग दोबारा से घर बनाने की हिम्मत नहीं करते हैं।

♦ पर्यटन उद्योगों की हानि

सुनामी से न केवल स्थानीय लोग प्रभावित होते हैं, बल्कि तटवर्ती इलाकों में आए पर्यटक भी मृत्यु के शिकार हो जाते हैं। ऐसे में विदेशी पर्यटक उन इलाकों में जाने से कतराते हैं, जो कभी सुनामी ग्रसित रहे हैं, जिससे पर्यटन उद्योग को नुकसान होता है।

♦ बंदरगाहों की तबाही

सुनामी का एक अन्य बुरा प्रभाव बंदरगाह नगरों पर पड़ता है। ये बंदरगाह नगर आयात-निर्यात के केन्द्र होते हैं। सुनामी के आने से कई जहाजों समेत बंदरगाह तबाह हो जाता है, जिससे बड़ी मात्रा में आर्थिक क्षति होती है।

♦ पुनर्वास की समस्या

सुनामी के कारण सरकार के सामने पुनर्वास सबसे बड़ी समस्या होती है एवं यह समस्या गम्भीर रूप धारण कर लेती है। सुनामी प्रभावित लोगों के लिए खाद्यान्न, घर एवं व्यवसाय की व्यवस्था करने में सरकार के ऊपर करोड़ों रूपए का आर्थिक दबाव पड़ता है।

□ सुनामी के संदर्भ में उठाए जाने वाले कदम

सुनामी की आकस्मिक स्थिति में जान-माल की क्षति को ध्यान में रखकर निम्नलिखित प्रयास करना चाहिए -

♦ त्वरित उपाय

इस चरण को एक से तीन दिन की अवधि में पूरा करना चाहिए, जिसके लिए निम्नलिखित कदम उठाए जा सकते हैं -

- 1) सर्वप्रथम आपदा नियंत्रण कक्ष की स्थापना करना एवं प्रभावित क्षेत्र से वायलेस, उपग्रह आदि तकनीक के माध्यम से सम्पर्क स्थापित करना।
- 2) बचाव कार्यदल तैनात करना।
- 3) मृतक व्यक्तियों एवं जानवरों की अंत्योष्टि करना, ताकि शरीर के सड़ने से फैलने वाली बीमारी को रोका जा सके।
- 4) जीवन एवं असहाय व्यक्तियों को स्थापित शिविरों तक पहुंचाना।
- 5) कानून-व्यवस्था का विशेष ध्यान रखा जाना।
- 6) बचाव कार्यों में स्थानीय लोगों से सहायता लिया जाना।
- 7) स्थापित शिविरों में मूलभूत सुविधाओं की व्यवस्था करना।
- 8) सैनिकों, स्वयंसेवी संस्थाओं एवं अर्द्ध-सैनिक बलों के मध्य समन्वय स्थापित करना।
- 9) राहत कार्य के लिए आवंटित धन का समुचित प्रयोग करना।
- 10) सुनामी प्रभावित क्षेत्र में हुई क्षति का मूल्यांकन करने के लिए आंकड़े इकट्ठा करना।

♦ सुनामी पश्चात् उपाय

उपर्युक्त चरणों को 1 या 2 वर्षों के भीतर पूरा कर लेना अपेक्षित है। इस हेतु इसके अतिरिक्त निम्नलिखित कदम आवश्यक है -

- 1) भविष्य में सुनामी संभावना को ध्यान में रखते हुए मजबूत भवनों के निर्माण की तकनीक प्रयुक्त करनी चाहिए।
- 2) क्षतिग्रस्त भवनों की मजबूती से मरम्मत करनी चाहिए।
- 3) सुनामी सम्भावित क्षेत्रों में रहने वाले लोगों को प्रशिक्षण देना।
- 4) सुनामी सम्बंधित आपदाओं की क्षति की आशंका वाले लोगों का बीमा कराना।
- 5) सुनामी में घरों, भवनों, ऊँची-ऊँची इमारतों आदि की भारी क्षति होती है। अतः सुनामी सम्भावित क्षेत्रों में सुनामीरोधी भवन निर्माण तकनीक का प्रयोग करना।
- 6) सुनामी से सम्बंधित बचाव, राहत एवं पुनर्वास की नीति का समुचित निर्धारण करना।
- 7) सुनामी सम्बंधित नीति को आधुनिक बनाना तथा इसे जिला स्तर पर उपयुक्त रूप से क्रियान्वित करना।

♦ सुनामी चेतानी प्रणाली 'डॉर्ट'

'डॉर्ट' (Deep Ocean Assessment and Reporting of Tsunami - DOART) एक खास तकनीक है, जिसके माध्यम से सुनामी का पता लगने के बाद उचित स्थानों पर तत्काल सूचनाएं भेजी जाती हैं। इसके 2 प्रमुख हिस्से होते हैं- सुनामी मीटर और सिग्नलिंग एण्ड कम्युनिकेटिंग उपकरण।

‘सुनामी मीटर’ से समुद्र तल में आई भूकम्प की तीव्रता की जानकारी मिलती है, जबकि ‘सिग्नलिंग एण्ड कम्प्युनिकेटिंग उपकरण’ के माध्यम से सुनामी के सभी संभावित क्षेत्रों में खतरे की चेतावनी दी जाती है। सुनामी वार्निंग सेंटर से ये दोनों यंत्र एक खास नेटवर्क के माध्यम से जुड़े होते हैं, जैसे ही समुद्र के अन्दर कम्पन्न होती है तथा तरंगों की सूचनाएं तत्काल ‘सुनामी वार्निंग सेन्टर’ को प्राप्त हो जाती है। चूंकि यह केन्द्र उपग्रह से जुड़ा होता है, इसीलिए पूरी दुनिया को तत्काल एवं भयानक महासागरीय हलचल की जानकारी मिल जाती है। वर्तमान समय में सुनामी के चेतावनी तंत्र घटना के 8 घंटे पहले इसकी सूचना देते हैं। वैज्ञानिक विश्व के 14 देशों में **कॉस्मिक रे डिटेक्टर** स्थापित करने की दिशा में सक्रिय हैं। इनसे आपदा के संबंध 20 से 24 घंटे पहले चेतावनी दी जा सकती है।

□ भारत में सुनामी चेतावनी प्रणाली

सुनामी से बचने का सर्वाधिक प्रभावशाली उपाय सुनामी चेतावनी प्रणाली है। अक्टूबर, 2007 से ही भारत ने हिन्द महासागर में विश्व की सबसे आधुनिक ‘सुनामी चेतावनी प्रणाली’ प्रारंभ कर दी है जो न्यूनतम समय में सटीक जानकारी देने में सक्षम है। इस प्रणाली से मिलने वाली जानकारी भारत पड़ोसी देशों को भी उपलब्ध कराएगा। यह प्रणाली भूकम्प की तीव्रता, गहराई और केन्द्र को बताएगी। हिन्द महासागर में हर तरह की भूकम्पीय हलचल को इससे केवल 20 मिनट में आकलन कर निकटवर्ती क्षेत्रों में सूचना उपलब्ध कराना संभव हो जाएगा। यह प्रणाली भारतीय **राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केन्द्र (INCOIS) हैदराबाद** में लगाई है। सुनामी के संचरण की जानकारी हेतु 30 ज्वार-भाटा मापक यंत्र लगाए गए हैं।

सुनामी मॉडल के द्वारा संवेदनशील क्षेत्रों में वनीकरण विशेष रूप में मैंग्रोव वनों विकास पर बल दिया गया है। दीवार जैसी संरचनाओं के द्वारा भी सुनामी को रोकने के उपाय किए गए हैं, जैसे तमिलनाडु सरकार द्वारा दीवार निर्माण तटीय क्षेत्रों में सुनामी एवं चक्रवात जैसी आपदाओं से होने वाले नुकसान को कम करने के लिए भूमि उपयोग को नियंत्रण करना आवश्यक है। तट से 500 मीटर की दूरी तक संरचनात्मक गतिविधियों पर रोक लगाई गई है, जिसका प्रभावी क्रियान्वयन आवश्यक है।

ज्वालामुखी विस्फोट (Volcanic Eruption)

ज्वालामुखी वह छिद्र है, जिससे लावा, राख, गैस व जलवाष्प का उद्गार होता है। ज्वालामुखी क्रिया के अन्तर्गत पृथ्वी के आंतरिक भाग में मैग्मा व गैस के उत्पन्न होने से लेकर भू-पटल के नीचे व ऊपर लावा के प्रकट होने तथा शीतल की जाती है। लावा का यह उद्गार केंद्रीय विस्फोटक के रूप में या दरारी उद्भेदन के रूप में हो सकता है। मैग्मा में सिलिका की मात्रा अधिक होने पर ज्वालामुखी में विस्फोटक उद्गार देखे जाते हैं, जबकि सिलिका की मात्रा कम रहने पर उद्गार प्रायः शांत रहता है।

ज्वालामुखी के **विस्फोटक उद्गार** से निर्मित होने वाली स्थलाकृतियों के बाह्य भागों में विभिन्न प्रकार के ज्वालामुखी शंकुओं का निर्माण होता है। **क्रेटर व काल्डेरा** जैसे धंसे हुए स्थलरूप ज्वालामुखी शंकुओं के ऊपर बनते हैं। **सक्रियता के आधार पर** ज्वालामुखियों का निम्नलिखित प्रकार से वर्गीकरण किया जाता है -

♦ सक्रिय (Active) ज्वालामुखी

वैसे ज्वालामुखी जिनसे लावा, गैस तथा बिखण्डित पदार्थ सदैव निकला करते हैं। वर्तमान समय में उनकी संख्या लगभग 500 है। इनमें सिसली के उत्तर में लिपारी द्वीप का स्ट्रॉम्बोली (भूमध्यसागर का प्रकाश स्तम्भ), इटली का एटना, इक्वेडोर का कोटोपैक्सी (विश्व का सबसे ऊँचा सक्रिय ज्वालामुखी), अंटार्कटिका का एकमात्र सक्रिय ज्वालामुखी माउंट एर्बुश (इरेबस) तथा अण्डमान व निकोबार के बैरेन द्वीप में सक्रिय ज्वालामुखी प्रमुख हैं।

♦ सुषुप्त (Dormant) ज्वालामुखी

ये वैसे ज्वालामुखी हैं जो वर्षों से सक्रिय नहीं है परन्तु कभी भी विस्फोट हो सकते हैं। इनमें इटली का विसुवियस, जापान का फ्यूजीयामा, इंडोनेशिया का क्राकाताओं तथा अण्डमान व निकोबार के नारकोंडम द्वीप (दिसम्बर, 2004 में आए सुनामी के बाद इसमें सक्रियता के लक्षण दिखाई पड़े) के ज्वालामुखी उल्लेखनीय हैं।

♦ मृत (Dead or Extinct) ज्वालामुखी

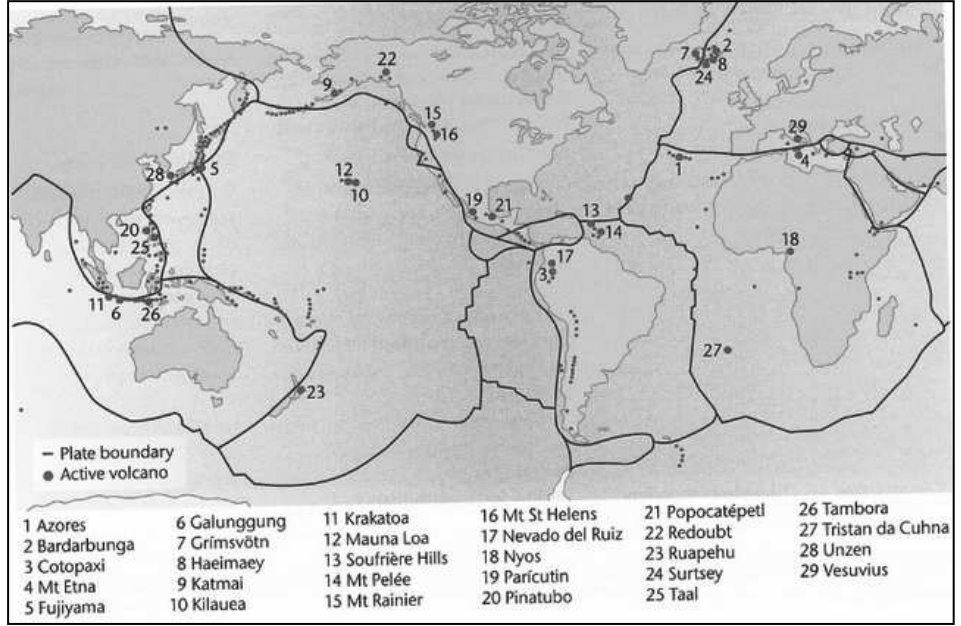
इसके अन्तर्गत वैसे ज्वालामुखी शामिल किए जाते हैं जिनमें हजारों वर्षों से कोई उद्भेदन नहीं हुआ है तथा भविष्य में भी इसकी कोई संभावना नहीं है। अफ्रीका के पूर्वी भाग में स्थित केनिया व किलिमंजारो, इक्वेडोर का चिम्बाराजो, म्यांमार का पोपा, ईरान का देमबन्द व कोह सुल्तान एवं एंडीज पर्वतश्रेणी का एकाकागुआ इसके प्रमुख उदाहरण हैं।

□ ज्वालामुखी का विश्व वितरण

प्लेट विवर्तनीकी के आधार पर प्लेट किनारों के परिवेश में ज्वालामुखी के क्षेत्रों का वितरण सर्वाधिक मान्य संकल्पना है। विश्व के 80 प्रतिशत ज्वालामुखी विनाशी प्लेट किनारों के सहारे, जबकि 15 प्रतिशत ज्वालामुखी रचनात्मक प्लेट किनारों के सहारे पाए जाते हैं। इन्हीं के आधार पर विश्व में ज्वालामुखी वितरण को निम्नलिखित रूपों में देखा जा सकता है -

♦ परिप्रशांत महासागरीय पेटी (Circum Pacific Belt)

प्रशांत महासागर में स्थित द्वीपों और उसके चारों ओर तटीय भागों में ज्वालामुखियों की संख्या अत्यधिक पाई जाती है। यहां विनाशात्मक प्लेट के



किनारों के सहारे ज्वालामुखी मिलते हैं। इसे प्रशांत महासागर का अग्नि वलय (Fire Ring of The Pacific Ocean) कहा जाता है। विश्व के ज्वालामुखियों का लगभग 2/3 ज्वालामुखी इसी पेटी के सहारे पाए जाते हैं।

♦ मध्य महाद्वीपीय पेटी (Mid-Continental Belt)

इस मेखला के अधिकांश ज्वालामुखी विनाशी प्लेट किनारों के सहारे पाए जाते हैं, क्योंकि यह क्षेत्र यूरेशियन प्लेट तथा अफ्रीकन एवं इंडियन प्लेट का अभिसरण क्षेत्र होता है। यह श्रृंखला यूरेशिया महाद्वीप के मध्यवर्ती भागों में नवीन वलित पर्वतों के सहारे पूर्व से पश्चिम को फैली हुई है। भू-मध्य सागर के ज्वालामुखी भी इसी पेटी के अंतर्गत आते हैं। स्ट्राम्बोली, विस्सुवियस व एटना भू-मध्यसागर के प्रसिद्ध ज्वालामुखी हैं। स्ट्राम्बोली को भू-मध्यसागर का प्रकाश स्तम्भ कहा जाता है।

♦ मध्य अटलांटिक पेटी (Mid-Atlantic Belt)

इसे मध्य महासागरीय कटक ज्वालामुखी मेखला के नाम से भी जाना जाता है। यह मेखला रचनात्मक प्लेट किनारों के सहारे मिलती है। जहां दो प्लेटों के अपसरण के कारण दरार का निर्माण होता है और इस दरार से बेसाल्ट मैग्मा ऊपर उठते हैं। इनके शीतलन से नवीन क्रस्ट का निर्माण होता है। इस तरह की ज्वालामुखी क्रिया सबसे अधिक मध्य अटलांटिक कटक के सहारे होती है। कटक के पास नवीन लावा, जबकि कटक से बढ़ती दूरी के साथ लावा प्राचीन होता जाता है। आइसलैण्ड इस मेखला का सबसे सक्रिय क्षेत्र है, जहां हेकला एवं लाकी का उद्गार प्रमुख है। इसके अलावा एंटलिज, एजोर्स एवं सेन्ट हेलेना भी इसके महत्वपूर्ण ज्वालामुखी हैं।

♦ अंतरा प्लेट ज्वालामुखी (Intra-Plate Vulcanism)

महाद्वीपीय या महासागरीय प्लेट के अंदर भी ज्वालामुखी क्रियाएं होती हैं, जिसका कारण माइक्रो प्लेट गतिविधियों एवं गर्भस्थल संकल्पना को माना जाता है। हवाई द्वीप से लेकर कमचटका तक के ज्वालामुखी, पूर्वी अफ्रीका के भ्रंश घाटी के ज्वालामुखी, दक्कन ट्रैप व ड्रेकेन्सवर्ग पठार अंतरा प्लेटिय ज्वालामुखी क्रियाओं के अंतर्गत शामिल किए जा सकते हैं।

□ ज्वालामुखी उद्भेदन के विनाशकारी प्रभाव

ज्वालामुखी उद्गार के समय बड़ी मात्रा में तप्त लावा, ठोस शैलखण्ड, विषैली गैसों आदि भूमि पर तथा वायुमण्डल में फैल जाते हैं और मानवकृत संरचनाओं (भवन, सड़क, रेलमार्ग, पुल, औद्योगिक इकाइयां आदि), जीव-जंतुओं तथा प्राकृतिक पर्यावरण को भारी क्षति पहुंचाते हैं। इससे जन-धन की अपार क्षति होती है।

1) ज्वालामुखी का लावा जब तेजी से आगे बढ़ता है, तो मार्ग में आने वाली प्रत्येक वस्तु, जैसे - मानवकृत रचनाएं, कृषि क्षेत्र, चारागाह आदि का विनाश कर देता है। नदियों एवं झीलों में भी लावा भर जाता है और जंगल में आग भी लग जाती है।

- 2) ज्वालामुखी से निःसृत पदार्थ जैसे-शैल पिंड, धूल, राख आदि कुछ समय तक वायुमण्डल में रहकर उसे प्रदूषित करते हैं और बाद में गुरुत्वाकर्षण बल के प्रभावाधीन भूमि पर गिरते हैं और फसलों, मानव बस्तियों, औद्योगिक इकाइयों आदि को अत्यधिक हानि पहुंचाते हैं। कुछ अम्लीय गैस वायुमण्डल में प्रवेश करके अम्लीय वर्षा का कारण बनती है।
- 3) प्रायः ज्वालामुखीय उद्गार के कारण भूकम्प भी आते हैं, जो लोगों की मृत्यु का कारण बनते हैं। जब भी ज्वालामुखी उद्गार से समुद्र में सुनामी आती है तो ऊँची-ऊँची लहरें उठती हैं और तटवर्ती इलाकों में हजारों लोगों को बहाकर ले जाती है, इससे जन-धन की अपार क्षति होती है।

□ ज्वालामुखी आपदा से बचने के उपाय

ज्वालामुखी उद्गार को न तो रोका जा सकता है और न ही सम्पत्तियों को नष्ट होने से बचाया जा सकता है। परन्तु यदि समय रहते उद्गार का पूर्वानुमान कर लिया जाए एवं सम्भावित आपदा-स्थल से लोगों को हटाकर सुरक्षित स्थानों पर पहुंचा दिया जाए, तो मानव जीवन को बचाया जा सकता है। ज्वालामुखी आपदा से बचने के लिए निम्नलिखित उपाय किए जा सकते हैं -

♦ ज्वालामुखी उद्गार से पहले

- 1) अपने घर के सदस्यों के साथ मिलकर बचाव हेतु स्थान छोड़कर जाने का अभ्यास करें।
- 2) एक घरेलू आपातकालीन योजना बनाएं। अपने घर के लिए तथा साथ ले कर जा सकने वाली आपातकालीन बचाव वस्तुओं को व्यवस्थित करें और इनका रखरखाव बनाए रखें।
- 3) अपनी आपातकालीन योजनाओं में अपने पालतू पशुओं और पशुधन को शामिल करें।

♦ जब ज्वालामुखी उद्गार का खतरा हो

- 1) अपने स्थानीय रेडियो केन्द्रों को सुनें जहां आपातकालीन प्रबंधन कर्मचारी आपके समुदाय के लिए सर्वाधिक उपयुक्त जानकारी प्रसारित करेंगे।
- 2) अपनी आपातकालीन योजना पर कार्यवाही करें।
- 3) यदि आप विकलांग हैं या आपको सहायता की आवश्यकता हो तो, अपने सहयोगी नेटवर्क से सम्पर्क करें और नागरिक प्रतिक्रिया सलाह के प्रति जागरूक रहें।
- 4) सभी मशीनों को ज्वालामुखी की राख से बचाने के लिए गैराज या शेड में रखें, या उनको बड़े तिरपाल से ढक दें।
- 5) पालतू पशुओं और पशुधन को ज्वालामुखी राख से बचाने के लिए बन्द आश्रयस्थलों पर ले जाएं।
- 6) नाजुक इलेक्ट्रॉनिक सामानों को बचाकर रखें और उन्हें तब तक न खोलें जब तक कि वातावरण पूर्ण रूप से राख रहित न हो जाए।
- 7) उन मित्रों और पड़ोसियों के विषय में पता लगाएं, जिनको किसी विशेष सहायता की आवश्यकता हो सकती है।

♦ ज्वालामुखी उद्गार के दौरान

- 1) नागरिक प्रतिक्रिया सलाह के लिए रेडियो सुनें और दिशानिर्देशों का पालन करें।
- 2) यदि उद्गार के समय घर से बाहर हैं, तो कार या किसी भवन में आश्रय लें। यदि ज्वालामुखीय राख में फंस जाएं, तो डस्ट मास्क (Dust Mask) पहनें या अपने मुंह व नाक को रूमाल से ढंक लें।

हाल के वर्षों में हुई ज्वालामुखी घटनाएं

- इंडोनेशिया का सर्वाधिक सक्रिय ज्वालामुखी माउंट मेरापी है, जो कि मध्य जावा में स्थित है। वर्ष 2010 में इस ज्वालामुखी के सक्रिय हो जाने से लगभग 350 से अधिक लोगों की मृत्यु हो गई थी।
- जापान के नागोया शहर में ज्वालामुखी के अचानक फटने से 31 लोगों की मृत्यु हो गई तथा सैकड़ों लागे घायल हो गए।
- सितम्बर, 2014 में आइसलैण्ड में भीषण ज्वालामुखी विस्फोट से 1.5 किमी तक 165 फीट ऊँची लावा दीवार बन गई तथा आस-पास का जन-जीवन बुरी तरह प्रभावित हो गया।
- इंडोनेशिया में 5 अगस्त, 2015 में 3 ज्वालामुखियों में एकसाथ विस्फोट हुआ, जिसने माउंट सिनाबोंग में विस्फोट के कारण कुछ लोगों की मृत्यु हो गई तथा हजारों लोगों को विस्थापित किया गया।
- 5 मार्च, 2017 को एटना ज्वालामुखी (इटली) में विस्फोट हुआ, जिससे निकट क्षेत्रों के लोगों को सुरक्षित स्थान पर ले जाना पड़ा।

- 3) घर में ही ठहरें क्योंकि ज्वालामुखी की राख स्वास्थ्य के लिए खतरनाक है, विशेषकर यदि आप को सांस की परेशानियां, जैसे दमा या ब्रोंकाइटिस है।
- 4) जब घर में हों तो ज्वालामुखीय राख को अंदर आने से रोकने के लिए सभी खिड़की-दरवाजे बन्द कर दें। दहलीजों पर भीगे तौलिए रखें।
- 5) फोन लाइनों को गैर-आपातकालीन कॉलों पर व्यस्त न रखें।
- 6) यदि आपको बाहर जाना हो तो मास्क व चश्मे जैसे सुरक्षात्मक उपकरण इस्तेमाल करें और अपनी त्वचा को यथासम्भव ढककर रखें।
- 7) कान्टैक्ट लेन्स के बजाय चश्मे पहनें वरना यह कॉर्निया में खरोंच का कारण बन सकते हैं।
- 8) जिन पाइपों/नालियों से गटर को गन्दे पानी की निकासी होती हो उन्हें जाम होने से रोकने के लिए कनेक्शन बंद कर दें। यदि आप पानी की आपूर्ति के लिए वर्षा जल संग्रहण प्रणाली इस्तेमाल करते हों तो टैंक का कनेक्शन बंद कर दें।
- 9) चिह्नित निषिद्ध क्षेत्रों से बाहर ठहरें।

♦ ज्वालामुखी उदगार के बाद

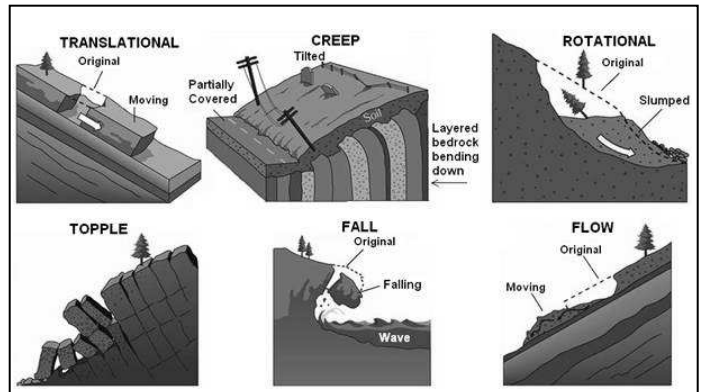
- 1) नागरिक प्रतिरक्षा सलाह के लिए आपके स्थानीय रेडियो केन्द्रों को सुनें और दिशानिर्देशों का पालन करें।
- 2) घरों में ठहरें और ज्वालामुखी की राख गिरने वाले स्थानों से यथासम्भव दूर रहें।
- 3) जब बाहर जाना सुरक्षित हो, तो अपने गटर और छत की राख साफ करें क्योंकि अधिक राख जमा होने से आपकी छत ढह सकती है।
- 4) अधिक राख गिरने पर वाहन न चलाएं क्योंकि इससे राख उड़ सकती है जो इंजन को जाम कर सकती है और जो आपके वाहन को काफी क्षतिग्रस्त कर सकती है।
- 5) पशुओं को जहां तक संभव हो बंद जगहों पर रखें, उनके पेट में राख जाने से रोकने के लिए उनके पंजों/खुरों व त्वचा की राख साफ कर दें, और उन्हें पीने के लिए साफ पानी दें।
- 6) राख साफ करते समय आंखों को सुरक्षित रखने के लिए माँस्क या भीगे कपड़े का इस्तेमाल करें। राख को साफ करने से पहले उस पर छिड़काव करके नम बना दें।
- 7) उपयोगी सेवाओं की टूटी लाईनों को जांचें और उपयुक्त प्राधिकारियों को इसकी रिपोर्ट करें।
- 8) यदि आपकी सम्पत्ति नष्ट हो गई हो, तो बीमा उद्देश्यों के लिए इसका विवरण लिखें और फोटो खींच लें। यदि आपकी सम्पत्ति किराए की है, तो जितनी जल्दी संभव हो सके अपने मकान-मालिक तथा संबंधित बीमा कंपनी से सम्पर्क करें।

भू-स्खलन तथा हिमस्खलन (Land Slides & Avalanches)

□ भू-स्खलन

भू-स्खलन एक भू-वैज्ञानिक घटना है, जिसके अन्तर्गत भारी वर्षा, बाढ़ या भूकम्प के कारण आधारहीन हुई चट्टानें, मिट्टी एवं वनस्पतियां पहाड़ी ढलानों से गुरुत्वाकर्षण शक्ति के प्रभाव में अपने स्थान से खिसककर नीचे गिरते हैं। इस तरह की घटना प्रायः पहाड़ी इलाकों में विशेष रूप से घटित होती है।

भू-स्खलन के लिए जिम्मेदार कारकों में प्राकृतिक एवं मानवीय दोनों की कारक महत्वपूर्ण है। इनमें प्राकृतिक कारकों के अन्तर्गत भारी वर्षा, पर्वतों का तीव्र ढलान, चट्टानों की कच्ची परतें, पृथ्वी की गुरुत्वाकर्षण शक्ति, पहाड़ी नदियों द्वारा होने वाला अपरदन, भूकम्पीय गतिविधियां आदि आते हैं, जबकि मानवीय कारकों के अन्तर्गत पहाड़ों पर खुदाई, खनन क्रियाएं, वनों की अंधाधुंध कटाई, कच्ची चट्टानों के ऊपर भारी निर्माण कार्य आदि कारक शामिल हैं, जो भू-स्खलन की प्रक्रिया को और तीव्र कर देते हैं।



□ भारत के भू-स्खलन प्रवण क्षेत्र

भू-विज्ञान, भू-आकृतिक, ढाल, भूमि उपयोग, वनस्पति आवरण तथा मानवीय क्रियाकलापों के आधार पर भारत को निम्नलिखित भू-स्खलन क्षेत्रों में बांटा गया है -

- 1) **अत्यधिक सुभेद्यता क्षेत्र (Highest Vulnerability Zone)** : इसके अन्तर्गत हिमालय की युवा पर्वत शृंखलाएं, अंडमान व निकोबार द्वीप समूह, पश्चिमी घाट व नीलगिरि के अधिक वर्षा तथा तीव्र ढाल वाले क्षेत्र एवं उत्तर-पूर्वी राज्यों के अत्यधिक मानवीय-क्रियाकलापों (विशेषतया सड़क एवं बांध निर्माण आदि) वाले क्षेत्र सम्मिलित किए जाते हैं।
- 2) **अधिक सुभेद्यता क्षेत्र (High Vulnerability Zone)** : इन क्षेत्रों की भौगोलिक परिस्थितियां अत्यधिक सुभेद्यता क्षेत्रों की परिस्थितियां अत्यधिक सुभेद्यता क्षेत्रों की परिस्थितियों से मिलती-जुलती हैं, परन्तु भू-स्खलन की गहनता एवं आवृत्ति इस क्षेत्र में अपेक्षाकृत कम होती है। हिमालय क्षेत्र के सभी राज्य एवं उत्तरी-पूर्वी राज्य (असोम को छोड़कर) इस क्षेत्र में शामिल है।
- 3) **मध्यम और कम सुभेद्यता क्षेत्र (Middle and Low Vulnerability Zone)** : इस क्षेत्र में लद्दाख तथा लाहौल-स्पीति के कम वर्षा वाले क्षेत्र, अरावली की पहाड़ियां, पश्चिमी व पूर्वी घाट के वृष्टि छाया क्षेत्र तथा दक्कन का पठार सम्मिलित है। इसके अतिरिक्त झारखण्ड, ओडिशा, छत्तीसगढ़, मध्य प्रदेश, महाराष्ट्र, आन्ध्र प्रदेश, कर्नाटक, तमिलनाडु, गोवा और केरल में खदानों और भूमि धंसने से कभी-कभी भू-स्खलन की घटनाएं होती हैं।
- 4) **अन्य क्षेत्र** - इसके अन्तर्गत विशेषकर राजस्थान, हरियाणा, उत्तर प्रदेश, बिहार, पश्चिम बंगाल (दार्जिलिंग को छोड़कर), असोम (कार्बी आंगलोंग को छोड़कर) और दक्षिण प्रांतों के तटीय क्षेत्र भू-स्खलन प्रवण है। यद्यपी सामान्यतः इन क्षेत्रों में भू-स्खलन की घटनाएं कम देखी जाती हैं।

♦ भू-स्खलनों के प्रभाव

भू-स्खलनों का प्रभाव क्षेत्र अपेक्षाकृत छोटा एवं स्थानीय होता है, परन्तु अपनी तीव्रता एवं बारंबारता के कारण ये विध्वंसकारी सिद्ध होते हैं। उदाहरण के लिए जून, 2013 में उत्तराखण्ड में भारी वर्षा, बादल फटने, ग्लेशियर एवं अन्य हिम क्षेत्रों के पिघलने से बर्फ से भारी मात्रा में जल निकासी के कारण भू-स्खलन बड़ी घटना घटित हुई। इससे सैकड़ों लोगों की मृत्यु हो गई और हजारों लोग फंस गए एवं जन-धन की अपार क्षति हुई। भू-स्खलन की वजह से पर्वतीय ढलानों पर निर्मित भवन एवं अन्य निर्माण कार्य (सड़क, पुल आदि) पूरी तरह से ध्वस्त हो जाते हैं, जिससे क्षेत्र विशेष में विकास कार्य बाधित होता है।

♦ भू-स्खलन का निवारण

भू-स्खलन के प्रभाव को कम करने हेतु निम्नलिखित उपाय किए जा सकते हैं -

- 1) भू-स्खलन प्रवण क्षेत्रों में सड़क तथा बड़े बांधों के निर्माण के क्रम में अपेक्षित सर्तकता जरूरी है एवं यह भी सुनिश्चित करना आवश्यक है कि वहां अवैज्ञानिक विकास कार्य न हो।
- 2) इन क्षेत्रों में कृषि का कार्य नदी घाटी तथा कम ढाल वाले क्षेत्रों तक सीमित होनी चाहिए।
- 3) इन क्षेत्रों में पेड़ लगाकर तथा जल के बहाव को रोकने हेतु छोटे बांध बनाकर भू-स्खलन को कम किया जा सकता है।
- 4) भू-स्खलन प्रवण क्षेत्र में भवनो को समतल भूमि पर बनाना चाहिए, न कि किसी ढाल वाली भूमि पर।
- 5) कटाव और भराव वाले स्थानों पर भवन निर्माण नहीं करना चाहिए।
- 6) जिन क्षेत्रों में पहले से ही भू-स्खलन होता हो, वहां आवास नहीं बनाने चाहिए।
- 7) आवास का निर्माण नदी से अपेक्षित दूरी बनाकर करना चाहिए।
- 8) पहाड़ी क्षेत्रों में सामान्यतया ढलानों वाली भूमि होती है एवं समतल भूमि कम से कम मिलती है। ऐसी स्थिति में ढलानों को सुदृढ़ करना जरूरी है, जैसे -मृदा अपरदन रोकने के लिए पौधे, घास, वृक्ष एवं झाड़ियां आदि लगाना।
- 9) पानी के निकास का उचित प्रबंधन ताकि पानी का रिसाव पहाड़ी को सुभेद्य न बना दे। ऐसी स्थिति में पहाड़ी में भू-स्खलन की आशंका बढ़ सकती है।
- 10) पहाड़ी के निचले हिस्से में मकान नहीं बनाना चाहिए, क्योंकि भू-स्खलन के दौरान भवन पहाड़ी के मलवे से दब सकते हैं।

□ हिमस्खलन

ऊँचे पर्वतीय भागों में अत्यधिक तीव्र ढाल के कारण बर्फ अथवा हिम का तीव्र गति से गिरना, हिमस्खलन कहलाता है। हिमस्खलन कोई विरल और यादृच्छिक घटना नहीं है, बल्कि उन पर्वत श्रृंखलाओं के लिए एक सामान्य घटना है, जहां ऊँचे-ऊँचे पहाड़ पर हिम अवस्थित है। समान्यतया हिमस्खलन सर्दियों तथा वसन्त ऋतु में होता है, परन्तु हिमनद के गतिशील होने के कारण यह वर्ष में कभी भी हो सकता है।

पर्वतीय भागों में हिमस्खलन एक प्राकृतिक प्रकोप बनकर उभर रहा है। बर्फ के विशाल समूह के तीव्र गति से फिसलने से पहाड़ी ढलान से नीचे मानवीय अधिवास प्रभावित होते हैं अथवा दब जाते हैं, जिसके कारण जान-माल का भारी नुकसान होता है। उदाहरण के लिए वर्ष 2005 में कश्मीर में हुए हिमस्खलन में रहने वाले 278 व्यक्तियों की मृत्यु हो गई थी। हिमस्खलन से सड़क पर अत्यधिक मात्रा में बर्फ के जमाव हो जाने से सड़क यातायात मुख्यरूप से प्रभावित होते हैं, जिससे हिमस्खलन प्रभावित क्षेत्र का अन्य क्षेत्रों से सम्पर्क टूट जाता है एवं राहत कार्यों में कठिनाइयां आती हैं। हिमस्खलन क्षेत्र को मुख्यरूप से 3 भागों में बांटा गया है -

- 1) **रेड जोन** - यह अत्यधिक खतरे का क्षेत्र है तथा इसकी आवृत्ति अधिक होती है। इसका संघात दाब 3 टन प्रति वर्ग मीटर है।
- 2) **ब्ल्यू जोन** - ये वैसे क्षेत्र हैं, जहां संघात दाब 1 टन प्रति वर्ग मीटर से कम होता है। यहां आपात स्थिति से निपटने हेतु कुछ सुरक्षात्मक उपाय किए जाते हैं। साथ ही गम्भीर आपदा की चेतावनी होने पर क्षेत्रों को खाली भी कराया जाता है।
- 3) **यलो जोन** - वैसे क्षेत्र जहां, हिमस्खलन की विरल संभावना हो।

□ भारत में हिमस्खलन क्षेत्र

हिमालय का ऊपरी क्षेत्र अत्यधिक हिमस्खलन प्रवण है। इसमें पश्चिमी हिमालय का बर्फीला भाग विशेषकर जम्मू-कश्मीर, हिमाचल प्रदेश तथा उत्तराखण्ड के उच्च क्षेत्र सम्मिलित किए जाते हैं।

- **जम्मू-कश्मीर** - कश्मीर के ऊँचे क्षेत्र, कारगिल, लद्दाख आदि।
- **हिमाचल प्रदेश** - चम्बा, कुल्लू-मनाली, किन्नौर आदि।
- **उत्तराखण्ड** - टेहरी गढ़वाल, चमोली जिला आदि।

◆ सुरक्षात्मक उपाय

- 1) हिमस्खलन प्रवण क्षेत्रों में वनीकरण।
- 2) हिमस्खलन को पहचानने के उपाय।
- 3) हिमस्खलन चट्टान समूहों पर कृत्रिम तरीके से सुरक्षात्मक एवं बचाव संरचना का निर्माण।
- 4) स्थायी विश्लेषण के द्वारा हिमस्खलन होने की सटीक भविष्यवाणी तथा इसके फैलाव को रोकने का प्रयास करना।
- 5) क्षेत्र के निवासियों को आपदा से बचाव हेतु जागरूक करना और आपदा आने पर सुरक्षित स्थानों पर पहुंचाना।

Shaping Your Dreams

चक्रवात (Cyclone)

वायुमण्डलीय आपदाओं में चक्रवात सबसे अधिक घातक होते हैं। ये वस्तुतः निम्न वायुदाब के क्षेत्र होते हैं, जिनके चारों ओर बढ़ते वायुदाब की रेखाएं पाई जाती हैं। इसमें अन्दर से बाहर की ओर जाने पर वायुदाब क्रमशः बढ़ता जाता है। अतएव परिधि से केन्द्र की ओर तीव्रगति से पवन का संचार होता है, जिसकी दिशा उत्तरी गोलार्द्ध में घड़ी की सुई की दिशा के विपरीत तथा दक्षिणी गोलार्द्ध में अनुकूल होती है। इनका आकार गोलाकार, अण्डाकार अथवा 'V' अक्षर के समान होता है। चक्रवातों को मौसम एवं जलवायु की दृष्टि से काफी महत्वपूर्ण माना जाता है, क्योंकि जिस स्थान पर ये पहुंचते हैं, वहां वर्षा तथा तापमान की मात्रा में अचानक परिवर्तन आ जाता है।

□ चक्रवातों के प्रकार

स्थिति के आधार पर चक्रवातों को 2 भागों में बांटा जा सकता है -

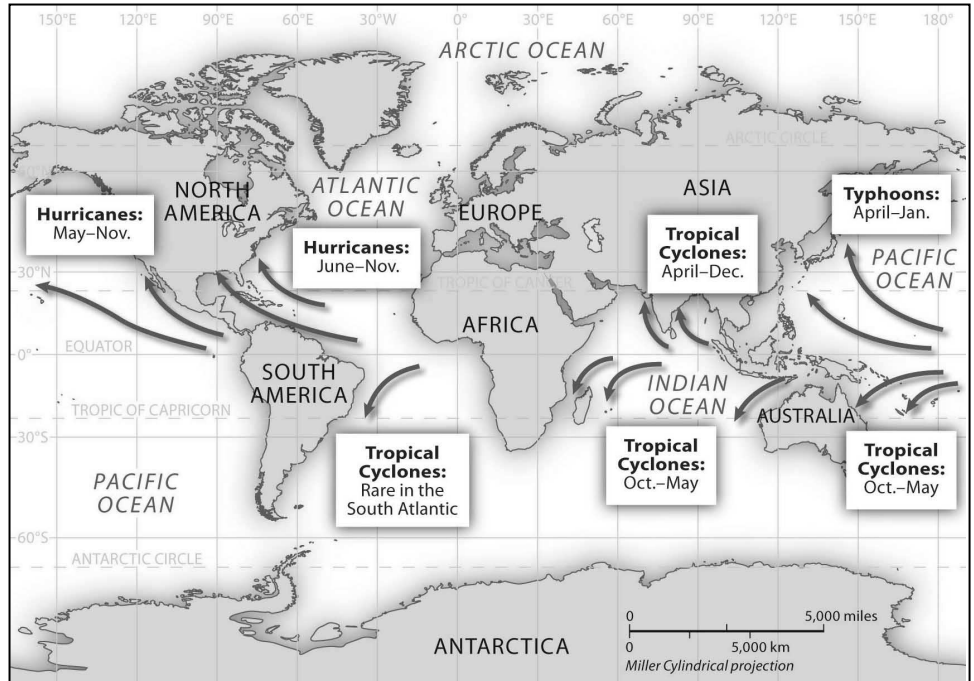
• शीतोष्ण कटिबंधीय चक्रवात (Temperate Cyclone)

शीतोष्ण कटिबंधीय चक्रवात ऊष्णकटिबंधीय क्षेत्रों से दूर मध्य व उच्च अक्षांशों में विकसित होते हैं। मध्य व उच्च अक्षांशों में जिन क्षेत्रों से ये गुजरते हैं, वहां मौसम संबंधी अवस्थाओं में अचानक परिवर्तन आता है। इन क्षेत्रों में ये चक्रवात प्रायः पश्चिम से पूर्व दिशा की ओर भ्रमण करते हैं। गर्मियों में इनकी औसत गति 32 किमी प्रति घंटा, तो वहीं जाड़े में 48 किमी प्रति घंटा होती है। कभी-कभी ये तूफानी रफ्तार से भी आगे बढ़ते हैं। उत्तरी अमेरिका के उत्तर-पूर्वी भाग के पास उत्पन्न हो कर ये चक्रवात पछुआ हवाओं के साथ पूर्व दिशा में चलते हैं तथा यूरोप के मध्यवर्ती भाग पर पहुंचते-पहुंचते विलीन हो जाते हैं। ऊष्णकटिबंधीय चक्रवातों की अपेक्षा शीतोष्ण कटिबंधीय चक्रवातों का विस्तार अधिक होता है। इन चक्रवातों के आगमन से मौसम परिवर्तन के साथ-साथ वर्षा होती है और यह वर्षा लम्बे समय तक लगातार होती रहती है।

इस प्रकार के चक्रवातों की संख्या तथा इससे प्रभावित क्षेत्र विस्तृत होते हैं, परन्तु ऊष्णकटिबंधीय चक्रवात की अपेक्षा कम विनाशकारी होते हैं एवं सामान्यतः इनसे आपदाएं उत्पन्न नहीं होती हैं।

• ऊष्णकटिबंधीय चक्रवात (Tropical Cyclone)

कर्क तथा मकर रेखाओं के मध्य उत्पन्न होने वाले चक्रवातों को ऊष्णकटिबंधीय चक्रवातों के नाम से जाना जाता है। शीतोष्ण चक्रवातों की तरह इन चक्रवातों में समरूपता नहीं होती है। इनका विकास केवल गर्म सागरों के ऊपर होता है और इनके केन्द्र में वायुदाब बहुत कम होता है। भू-मध्य रेखा पर ये चक्रवात नहीं पाए जाते, जिसका प्रमुख कारण भू-मध्य रेखा पर कॉरिऑलिस बल की अनुपस्थिति होना है। भू-मध्य रेखा से उत्तर या दक्षिण की ओर जाने पर कॉरिऑलिस बल तथा पृथ्वी की अक्षीय गति के कारण ही हवाओं की अवस्था चक्रीय हो जाती है, जो चक्रवातों के निर्माण में सहायक होती है। ये चक्रवात सागरों के ऊपर तीव्र गति से चलते हैं, परन्तु स्थल पर पहुंचते-पहुंचते क्षीण हो जाते हैं। ऊष्णकटिबंधीय चक्रवातों का भ्रमण पथ भिन्न-भिन्न होता है, फिर भी यह



व्यापारिक पवनों का अनुसरण करते हुए पूर्व से पश्चिम दिशा में अग्रसर होते हैं, परन्तु ये चक्रवात ऊपोष्णकटिबंध में प्रविष्ट होते ही समाप्त होने लगते हैं।

ऊष्णकटिबंधीय चक्रवातों की गति साधारण से लेकर प्रचंड तक होती है। क्षीण चक्रवातों में पवन गति 32 किमी प्रति घंटा होती है, जबकि हरिकेन में पवन गति 120 किमी प्रति घंटा से भी अधिक देखी जाती है। ऊष्णकटिबंधीय चक्रवात सदैव गतिशील नहीं होते। कभी-कभी एक ही स्थान पर ये कई दिनों तक वर्षा करते रहते हैं। सामान्यतः इन चक्रवातों की जीवन अवधि 5 से 7 दिनों की होती है। यही कारण है कि ये केवल तटीय भागों को ही प्रभावित कर पाते हैं।

ऊष्णकटिबंधीय चक्रवातों को संयुक्त राज्य अमेरिका के कैरीबियन सागर में हरिकेन व उत्तरी अमेरिका में टरनैडो, चीन व फिलिपीन्स में टाइफून, जापान में टायफू, ऑस्ट्रेलिया में विली-विली एवं उत्तरी हिन्द महासागर में चक्रवातों के नाम से जाना जाता है। संयुक्त राज्य अमेरिका के दक्षिण-पूर्वी राज्यों में आने वाले प्रलयकारी तूफान केटरिना, रीटा, बिलमा आदि हरिकेन के ही अधिक शक्तिशाली रूप थे।

□ ऊष्णकटिबंधीय चक्रवातों का प्रभाव

♦ जान-माल की हानि

ऊष्णकटिबंधीय चक्रवातों का आकार छोटा होता है, परन्तु दाब प्रवणता तीव्र होने के कारण पवन गति अत्यधिक तीव्र होती है। अतः इससे जन-धन की भारी क्षति होती है। कृषि भूमि में बालू की मात्रा बढ़ जाने के कारण भूमि बंजर हो जाती है। समुद्र में चक्रवातों के पैदा होने से समुद्र में ऊँची-ऊँची लहरें उठती हैं और मछुआरों तथा नाविकों की जान को खतरा हो जाता है। तटीय क्षेत्रों में चक्रवात प्रायः 180 किमी/घंटा की गति से टकराते हैं। प्रभंजन की गति वाली पवनों, प्रभंजन की लहरों तथा मूसलाधार वर्षा से उत्पन्न बाढ़ के कारण ऊष्णकटिबंधीय चक्रवातों का विनाशकारी प्रभाव पड़ता है। प्रभाव की दृष्टि से ये चक्रवात सर्वाधिक विनाशकारी होते हैं और द्वीपीय तथा समुद्रतटीय बस्तियों को सबसे अधिक क्षति पहुंचाते हैं।

♦ फसल एवं खाद्य आपूर्ति की समस्या

प्रचंड वायु एवं भारी वर्षा खड़ी फसल एवं निम्न स्थान पर एकत्रित किए गए खाद्यान्नों को सबसे अधिक हानि पहुंचाते हैं। केला तथा नारियल जैसी रोपण फसलें सबसे अधिक प्रभावित होती हैं। समुद्री जल, स्थल पर आकर मृदा में लवणता बढ़ाता है और भूमि को कृषि के लिए अनुपयोगी बना देता है।

♦ परिवहन एवं संचार की समस्या

चक्रवाती तूफान पेड़ों, बिजली व टेलीफोन के खंभों को उखाड़ देता है तथा कमजोर पुल क्षतिग्रस्त हो जाते हैं, जिसके परिणामस्वरूप सड़क, परिवहन एवं संचार बाधित हो जाते हैं।

♦ महामारियों का प्रकोप

बाढ़ की भाँति चक्रवात भी मनुष्यों के स्वास्थ्य को हानि पहुंचाते हैं। तेज हवाएँ अपने साथ रोग के कीटाणुओं को संचारित करती हैं तथा पेचिश और मलेरिया जैसे संक्रामक रोग फैलाती हैं। जहां-तहां जल जमाव (Water Logging) से विषाणुओं का प्रकोप बढ़ जाता है। मानव, पशु, पक्षी, इमारतें, अर्थात् - जो कुछ भी चक्रवात के रास्ते में आता है, चक्रवात उसका सर्वनाश कर देता है। बाढ़ एवं चक्रवाती तूफान द्वारा लाए गए तत्वों के कारण मनुष्यों व पशुओं की मृत्यु हो जाती है।

♦ नौ-परिवहन के लिए आपदा

चक्रवातों से समुद्री जहाजों बड़ा खतरा रहता है और ये चक्रवात इन जहाजों को भारी क्षति पहुंचाते हैं, चाहे वे खुले समुद्र में हो या फिर बंदरगाहों पर लंगर डालकर खड़े हों। यदि जहाजों को समय पर चेतावनी मिल जाए तो ये चक्रवात के मार्ग से दूर जाकर अपना बचाव कर सकते हैं।

□ चक्रवात आपदा से बचने के उपाय

चक्रवात आपदा से बचने के लिए निम्नलिखित निरोधात्मक उपायों का अनुसरण किया जा सकता है -

- 1) चक्रवात के सम्बंध में आगामी सूचना का प्रबन्ध होना चाहिए, जिससे सामयिक कार्यवाही की जा सके और लोग सुरक्षित स्थानों पर पहुंच सके। इससे मृतकों की संख्या कम हो सकती है। उपग्रह से प्राप्त चित्रों तथा कम्प्यूटरीकृत मॉडलों की सहायता से चक्रवातों की दिशा और उनके पथ के सम्बंध में काफी हद तक सही भविष्यवाणी की जा सकती है।
- 2) सुरक्षा के आश्रय स्थलों, तटबंधों, जलाशयों आदि के निर्माण से चक्रवातों के प्रभाव से काफी हद तक बचा जा सकता है।

- 3) तटीय क्षेत्रों में वृक्षारोपण से चक्रवातों के प्रभाव को कम करने में सहायता मिलती है।
- 4) फसलों तथा पशुओं के बीमे से भी लोगों को क्षतिपूर्ति में सहायता मिलती है।
- 5) चक्रवात आश्रय (Cyclone Shelter) का निर्माण, वर्ष 1999 के सुपर साइक्लोन के पश्चात् इस पर बल तदया गया है।
- 6) चक्रवात प्रतिरोधी संरचनाओं (Cyclone Proof Structure) का विकास करना।
- 7) बाढ़ प्रबंधन।
- 8) तटीय क्षेत्रों में वनीकरण विशेष रूप से मैंग्रोव वनों का विकास करना।
- 9) चक्रवात प्रबंधन के लिए आवश्यक है कि सूक्ष्म स्तर पर चक्रवात की सुभेद्यता वाले क्षेत्रों की पहचान की जाए तथा वहां भूमि उपयोग को नियंत्रित किया जाए।

भारतीय मौसम विभाग द्वारा भी चक्रवात की निगरानी एवं चेतावनी प्रदान की जाती है, जिसके लिए उपग्रह संचार प्रणाली एवं अत्याधुनिक रडार प्रणाली का उपयोग किया जाता है। भारत में 557 वेद्यशालाएं स्थापित की गई हैं। तटीय क्षेत्र के सरकारी कार्यालयों में 250 से भी अधिक चक्रवात चेतावनी सेट लगाए गए हैं, जो उपग्रह से जुड़े हुए हैं। चक्रवात से सम्बंधित भविष्यवाणी में वायु की गति, चक्रवात के आगे बढ़ने की गति एवं दिशा, तूफानी तरंगों की संभावित ऊँचाई, वर्षा की मात्रा आदि से सम्बंधित सूचनाएं दी जाती हैं। वर्तमान समय में जलवायु परिवर्तन को देखते हुए जल परिवर्तन की दिशा में अनुसंधान की दिशा में भी बल दिया जाना चाहिए।

वर्तमान समय में इन चक्रवातों के पूर्वानुमान हेतु भारत में कुल 10 रडार लगाए गए हैं (पूर्व में 6 और पश्चिम में 4)। इससे तटीय भागों एवं जहाजों को समय-समय पर इन चक्रवातों के वायुदाब व गति सम्बंधी जानकारी मिलती रहती है। इसके अतिरिक्त हवाई जहाजों के द्वारा रेडियो तरंगों (Radio Waves) को भेजकर तथा उपग्रहों के द्वारा प्राप्त संकेतों के आधार पर इन चक्रवातों के सम्बंध में जानकारी प्राप्त की जाती है।

चक्रवात के आने की जानकारी मछुआरों को, जहाजों को और तटीय क्षेत्र के निवासियों को, प्राप्त सूचना के आधार पर पूर्व में ही दे दी जाती है, परन्तु उस पर उनके द्वारा अधिक ध्यान नहीं दिए जाने के कारण अधिक नुकसान उठाना पड़ जाता है।

□ कुछ महत्वपूर्ण चक्रवाती तूफान

♦ चक्रवात रोआनू

15 मई, 2016 को बंगाल की खाड़ी में उत्पन्न रोआनू तूफान से तमिलनाडु, आन्ध्र प्रदेश, उड़ीसा तथा बांग्लादेश के कुछ हिस्से प्रभावित रहे। लगभग 15 दिनों तक विद्यमान रहने वाले इस तूफान से 120 लोगों की मृत्यु हो गई तथा 150 से अधिक लोग लापता हो गए। साथ ही बहुत अधिक मात्रा में सम्पत्ति का नुकसान हुआ।

♦ चक्रवात वरदा

12 दिसम्बर, 2016 को बंगाल की खाड़ी में उत्पन्न हुआ। यह तूफान आन्ध्र प्रदेश एवं तमिलनाडु के तटों पर विनाशकारी रहा। पाकिस्तान द्वारा इसे वरदा, अर्थात् - लाल गुलाब नाम दिया गया। इस चक्रवात से निपटने के लिए NDRF की 12 टुकड़ियों की तैनाती की गई। साथ ही समुद्र में मछुआरों का जाना कुछ समय के लिए प्रतिबंधित भी किया गया। इस तूफान के कारण 12 लोगों की मृत्यु हो गई।

♦ चक्रवात हुदहुद

12 अक्टूबर, 2014 को हिंद महासागर में उत्पन्न तूफान हुदहुद भारत के पूर्वी तट पर आन्ध्र प्रदेश के विशाखापत्तनम तट से टकराया। इस चक्रवात का नाम हुदहुद ओमान देश द्वारा एक चिड़िया के नाम पर दिया गया है। भारतीय मौसम विभाग के अनुसार, इस तूफान की अधिकतम वायुगति 200 किमी/घंटा मापी गई, अतः इसे 'अत्यधिक खतरनाक चक्रवाती तूफान' (Very Severe Cyclonic Storm) माना गया। आन्ध्र प्रदेश और ओडिशा के पूर्वी तटीय इलाकों में 'हुदहुद' चक्रवाती तूफान ने जमकर कहर बरपाया।

तूफान का प्रकोप इतना प्रचंड था कि सभी तैयारियों के बावजूद 24 लोगों की मृत्यु तथा लगभग 50 हजार मकान गिर गए। इस तूफान से सबसे अधिक नुकसान विशाखापत्तनम में हुआ। अन्य प्रभावित राज्यों में छत्तीसगढ़, झारखण्ड, मध्य प्रदेश और उत्तर प्रदेश शामिल थे। चक्रवात से प्रभावित क्षेत्रों में सेना द्वारा राहत एवं बचाव कार्य के लिए 'ऑपरेशन लहर' (Operatio Lehar) चलाया गया।

♦ चक्रवात निलोफर

नीलोफर, अक्टूबर 2014 में दक्षिण हिंद महासागर में उत्पन्न एक चक्रवाती तूफान था। यह हुदहुद चक्रवात से कम गति का है। इस चक्रवात से गुजरात, महाराष्ट्र, राजस्थान और मध्य प्रदेश को प्रभावित हुए। इसके नाम का सुझाव पाकिस्तान ने दिया था।

♦ चक्रवात नीलम

चक्रवात नीलम उत्तरी हिंद महासागर में उत्पन्न होने वाला एक विनाशकारी चक्रवात था, जो 28 अक्टूबर को बंगाल की खाड़ी के ऊपर कम दबाव के कारण पूर्वोत्तर श्रीलंका से शुरू हुआ था। महाबलीपुरम के आसपास तूफान के मद्देनजर 3000 से अधिक लोगों को सुरक्षित स्थान पर ले जाया गया। चेन्नई में स्कूलों और कॉलेजों छुट्टियां घोषित कर 282 स्कूलों को राहत केन्द्रों के रूप में बदल दिया गया था। इस चक्रवात से संपत्ति को काफी नुकसान हुआ था, परन्तु जनहानि काफी कम थी।

♦ चक्रवात नानौक

इस चक्रवातीय तूफान का नाम 'नानौक' म्यांमार द्वारा रखा गया। 9-15 जून, 2014 तक 'नानौक' नामक इस चक्रवाती तूफान के कारण विशेषकर अरब सागर के तटीय शहर खतरे में रहे। इस चक्रवात की दिशा मुख्यरूप से 'ओमान' के तट की तरफ थी, लेकिन इसका प्रभाव गुजरात के तटों पर भी देखा गया।

♦ चक्रवात नियोगुरी

7 जुलाई, 2014 को जापान के ओकिनावा द्वीपसमूह से 252 किमी प्रति घंटा की रफ्तार के साथ 'टायफून नियोगुरी' टकराया, जिसके परिणामस्वरूप 'ओकिनावा' द्वीपसमूह से 5 लाख से भी अधिक लोगों को राहत शिविरों में शरण लेनी पड़ी तथा हजारों घर बिना बिजली के रहे।

♦ टायफून हैयान

चक्रवाती तूफान हैयान को फिलीपींस में 'योलान्डा' (Yolanda) नाम दिया गया। 3-11 नवम्बर, 2013 के मध्य उत्तरी-पश्चिमी प्रशांत महासागरीय व दक्षिणी चीन सागरीय क्षेत्र, जैसे - फिलीपींस, वियतनाम, माइक्रोनेशिया एवं पलाऊ आदि इससे प्रभावित रहे। इस प्रचंड चक्रवाती तूफान से व्यापक रूप से जन-धन की हानि हुई, जिसमें फिलीपींस के विशेषकर समरद्वीप (Samar Island) और लेयटे (Leyte) में भारी तबाही मचाई। सुपर γ श्रेणी के अन्तर्गत शुमार इस टाइफून हैयान की अधिकतम वायुगति 230 किमी/घंटा (10 मिनट तक लगातार) से 315 किमी/घंटा (1 मिनट तक लगातार) रिकॉर्ड की गई।

♦ टायफून उसागी

उसागी एक जापानी शब्द है, जिसका अर्थ 'खरगोश' होता है। उसागी चक्रवात 16-24 सितम्बर, 2013 को आया, जिसे श्रेणी V का सुपर टायफून कहा गया। इस चक्रवात से उत्तरी-पश्चिमी प्रशांत महासागर के तटीय देश-फिलीपींस, ताइवान, चीन, हांगकांग तथा मकाऊ बुरी तरह प्रभावित रहे। भारी वर्षा के साथ तूफान की अधिकतम गति 205 किमी/घंटा (दस मिनट तक लगातार) आंकी गई, परन्तु एक मिनट तक लगातार 260 किमी/घंटा वायुवेग के साथ यह श्रेणी V के सुपर टायफून में परिवर्तित हो गया।

♦ टायफून रम्मासुन

फिलीपींस में जुलाई, 2014 के तीसरे सप्ताह में आए 'टायफून रम्मासुन' के कारण 40,000 से अधिक लोगों को विस्थापित किया गया। इसे फिलीपींस में 'बादल का देवता' (गॉड ऑफ थंडर) भी कहा जाता है।

बाढ़ (Flood)

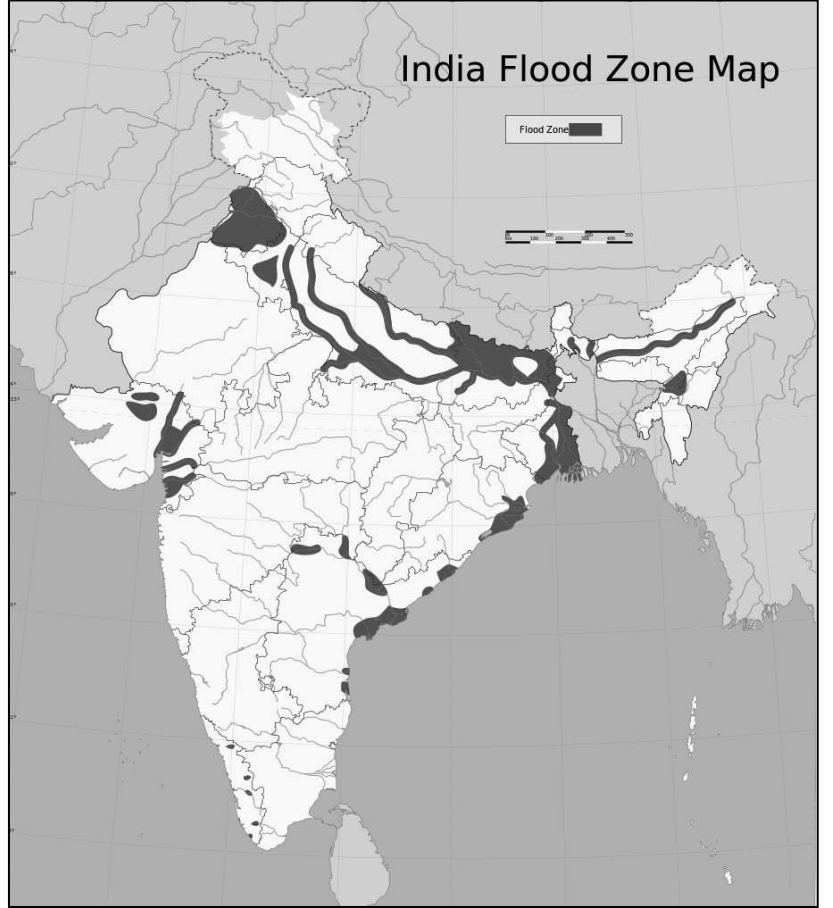
बाढ़ एक विनाशकारी प्राकृतिक आपदा है, जो व्यापक स्तर पर जान-माल को हानि पहुंचाती है, अर्थात् जब नदियों का जल अपने तटबंधों को तोड़कर बाहर की ओर बहने लगता है, तो सामान्यतः इसे बाढ़ कहा जाता है। बाढ़ एक ऐसी घटना है, जो प्रायः दुनिया के हर देश में आती है। बांग्लादेश, चीन एवं भारत जैसे देश बाढ़ से अत्यधिक प्रभावित रहते हैं। बाढ़ के चपेट में आकर कई गांवों का अस्तित्व ही समाप्त हो जाता है। एक विनाशकारी बाढ़ सड़क, पुल, पुलिया, रेलवे पुल एवं पटरी, वन एवं मकानों आदि को व्यापक क्षति पहुंचा सकती है। बाढ़ की आवृत्ति के अनुसार भारत में बाढ़ क्षेत्रों को सामान्य रूप से 3 भागों में बांटा जा सकता है -

- 1) जहां प्रत्येक वर्ष बाढ़ आती है। निम्न गंगा मैदान, ब्रह्मपुत्र घाटी मैदान, महानदी, कृष्णा, गोदावरी एवं कावेरी नदियों के डेल्टाई क्षेत्र आदि इसके अन्तर्गत आते हैं।

- 2) जहां 1 से 5 वर्ष के अन्तर्गत बाढ़ की स्थिति देखी गई है। भारत के अधिकतर बाढ़ प्रभावित क्षेत्र इसी के अन्तर्गत आते हैं।
- 3) जहां 5 वर्ष से अधिक समय में बाढ़ की स्थिति देखी जाती है।

□ बाढ़ के लिए जिम्मेदार प्रमुख कारक

- 1) नदी जलग्रहण एवं बेसिन क्षेत्रों में भारी वर्षा का होना - नदियों के जल ग्रहण क्षेत्र एवं उनके प्रवाह क्षेत्र में भारी वर्षा के परिणामस्वरूप नदियों के जल के आयतन में अप्रत्याशित वृद्धि हो जाती है तथा नदी जल अपने तटबंधों को पार कर बाहर के क्षेत्रों में फैल जाती है। भारत में नदियों के जल की मात्रा में वृद्धि का यह एक मुख्य कारक है। भारत की हिमालयी नदियां अपने क्षेत्र में भारी वर्षा से अत्यधिक मात्रा में जल प्राप्त करती हैं एवं बाढ़ के व्यापक परिणाम को जन्म देती हैं। दक्षिण भारत की ज्यादातर



नदियां वर्षा पर निर्भर हैं तथा ये मानसून के समय ही अधिकतर जल प्राप्त करती हैं। कभी-कभी भारी वर्षा के कारण ये नदियां अपने डेल्टाई क्षेत्रों में बाढ़ उत्पन्न करती हैं।

- 2) छोटी नदियों के जलस्तर में वृद्धि - भारत की अनेक ऐसी छोटी-छोटी नदियां, जो बड़ी नदियों की सहायक हैं, जिसके जलस्तर में वृद्धि होने से मुख्य नदी के जल के आयतन में वृद्धि होती है, जिससे विनाशकारी बाढ़ की स्थिति उत्पन्न हो जाती है। मानसून के दिनों में गंगा की विभिन्न सहायक नदियों का जलस्तर उच्च होता है। ये नदियां गंगा में मिलकर गंगा के मैदानी क्षेत्रों में विनाशकारी बाढ़ को जन्म देती हैं।
- 3) बादल का फटना - जब आर्द्र पवनें तीव्र संवहन के कारण तेजी से ऊपर उठती हैं तो संघनित होकर कम समय में काले कपासी वर्षा मेघों (Cumulonimbus Clouds) द्वारा भारी वर्षा कराती हैं, इस परिघटना को ही बादल का फटना कहते हैं। भारत में मानसून के समय बादल फटने की घटना अक्सर घटा करती है। इस घटना से हिमालयी क्षेत्र अधिक प्रभावित रहते हैं। 17 जून, 2013 में उत्तराखण्ड में हुई भीषण वर्षा इसका एक उदाहरण है। ऐसी परिघटना कभी-कभी अर्द्ध-शुष्क क्षेत्रों में भी देखी जाती है, जिसका मुख्य कारण अचानक हुई भारी वर्षा एवं खराब जल निकासी व्यवस्था का होना है। उदाहरण के लिए राजस्थान के बाड़मेर में ऐसी स्थिति उत्पन्न हो गई थी।
- 4) चक्रवात - चक्रवात से उत्पन्न तूफान के कारण समुद्र तटील क्षेत्रों में भारी वर्षा होती है। ये तूफान कई बार समुद्री लहरों को आक्रोशित करती हैं एवं ये लहरें तटीय क्षेत्रों में समुद्री जल का विस्तार कर बाढ़ उत्पन्न करती हैं।
- 5) प्राकृतिक तटबंधों को क्षति - प्राकृतिक तटबंध नदी जल प्रवाह को नियंत्रित करते हैं। कई बार हम जाने-आनजाने इन तटबंधों को नुकसान पहुंचाते हैं, जो बाढ़ की संभावनाओं को जन्म देती हैं।
- 6) वनों की कटाई - बाढ़ को नियंत्रित करने में वनों का महत्वपूर्ण योगदान होता है क्योंकि वन जल का अवशोषण करना है। जल संभरण क्षेत्रों में वनों की कटाई के बाढ़ के खतरे में वृद्धि हुई है। वन नदी के बहाव को धीमा करता है एवं इसके विनाशकारी प्रभाव को कम करता है। नदी प्रवाह क्षेत्र में वनों की कटाई से विनाशकारी बाढ़ की संभावनाएं बढ़ी हैं।

♦ भारतीय संदर्भ में बाढ़ के अन्य कारण

- 1) नदियों का विशाल जलग्रहण क्षेत्र (Catchment Area) तथा हिमालय क्षेत्र में मूसलाधार वर्षा।
- 2) नदियों में विशाल मात्रा में गाद के जमाव के कारण जल समायोजित करने की क्षमता में कमी।
- 3) हिमालय के तीव्र ढाल के कारण नदियों के तीव्र प्रवाह से मैदानी क्षेत्र में मंद ढाल के कारण नदी जल एवं लाए गए अवसादों का वृहत् क्षेत्र में फैलाव।
- 4) भूमिगत जल स्तर ऊँचा होने के कारण जल का धीमा रिसाव तथा लम्बे समय तक जल का जमाव।
- 5) नदियों का मार्ग परिवर्तन। उदाहरण के लिए कोसी एवं तिस्ता, जो पहले गंगा की सहायक नदियां थीं, परन्तु मार्ग परिवर्तन के कारण वर्तमान समय में ब्रह्मपुत्र की सहायक नदियां बन गई हैं।
- 6) नेपाल, भूटान एवं तिब्बत से समय पर जल विज्ञान (Hydrology) सम्बन्धी आंकड़े प्राप्त न होना।
- 7) निम्न भूमि तथा मंद ढाल (डेल्टाई क्षेत्रों की समुद्र से कम ऊँचाई के कारण)।
- 8) चक्रवात के कारण मूसलाधार वर्षा।
- 9) तूफानी तरंगों के कारण (चक्रवात से उत्पन्न ऊँची तरंगों के कारण नदी के निकास मार्ग का अवरूद्ध होना) सागरीय जल का तटीय क्षेत्रों में प्रवेश।
- 10) उत्तराखण्ड तथा हिमाचल प्रदेश में बादल के फटने के कारण फ्लैश फ्लड की समस्या उत्पन्न होती है।
- 11) पंजाब, हरियाणा एवं राजस्थान में अपवाह तंत्र विकसित नहीं होने एवं अचानक अधिक वर्षा हो जाने के कारण कभी-कभी बाढ़ की समस्या उत्पन्न हो जाती है।

♦ भारत में बाढ़ के प्रभाव

- 1) भारत में बाढ़ प्रभावित क्षेत्र मुख्यतः निम्न मैदानी एवं डेल्टाई क्षेत्र है, जहां अति सघन जनसंख्या निवास करती है। भारत का 12 प्रतिशत क्षेत्र बाढ़ प्रभावित है, परन्तु इस क्षेत्र में देश की 20 प्रतिशत जनसंख्या निवास करती है।
- 2) विश्व में बाढ़ के कारण सर्वाधिक लोगों की मृत्यु में भारत का स्थान बांग्लादेश के बाद दूसरा है। बाढ़ से औसतन प्रतिवर्ष 1500 लोगों की मृत्यु होती है तथा 2 लाख से भी अधिक मवेशियों की मृत्यु होती है। सितम्बर, 2014 में जम्मू-कश्मीर में हुई भारी वर्षा से बाढ़ की भयानक स्थिति में उत्पन्न हो गई। बाढ़ की स्थिति इतनी विकराल थी कि लगभग 284 लोगों को अपनी जान गंवानी पड़ी, हजारों गांव जलमग्न हो गए तथा लाखों लोगों को बेघर होना पड़ा। बाढ़ के सैलाब के मद्देनजर भारतीय सेना के तीनों अंकों को बचाव कार्य में उतना पड़ा। सेना ने ऑपरेशन मेघ राहत एवं ऑपरेशन सहायता के द्वारा केवल श्रीनगर में ही लगभग 87 हजार लोगों को सुरक्षित स्थानों पर पहुंचाया। इस बाढ़ से बड़े पैमाने पर राष्ट्रीय सम्पत्ति का नुकसान हुआ।
- 3) बाढ़ प्रभावित क्षेत्रों में खाद्यान्न एवं पेयजल का संकट।
- 4) कृषि आधारित उद्योगों के लिए कच्चे माल की कमी।
- 5) खाद्यान्नों के उत्पादन में गिरावट।
- 6) मकान, पुल, सड़क, रेलमार्ग आदि संरचनाओं का व्यापक पैमाने पर नुकसान।
- 7) बाढ़ का प्रभाव मुख्यतः गरीब जनसंख्या पर पड़ता है एवं उनकी क्रयशक्ति (Purchasing Power) में कमी आती है, जिससे अकाल एवं भुखमरी की समस्या विकराल हो जाती है। साथ ही मातृ मृत्यु दर एवं शिशु मृत्यु दर में वृद्धि होती है।
- 8) बेराजगारी के कारण बाढ़ प्रभावित क्षेत्रों से अन्य क्षेत्रों में जनसंख्या का स्थानान्तरण।
- 9) बाढ़ के पश्चात् महामारी की समस्या।

□ बाढ़ से बचने के उपाय

यद्यपि अचानक उत्पन्न होने वाली बाढ़ की समस्या को रोका नहीं जा सकता है, परन्तु समुचित व समेकित प्रबंधन से होने वाले जान-माल की हानि को कम किया जा सकता है। बाढ़ से बचने के उपाय निम्नलिखित हैं -

♦ बाढ़ आने से पहले के उपाय

- 1) प्राकृतिक आपदाओं पर जिला स्तर की समितियों की बैठकें बुलाना।
- 2) नियंत्रण कक्ष (Control Room) चालू करना।
- 3) वर्षा का रिकॉर्ड रखना तथा पिछले वर्षों की रिपोर्ट प्रस्तुत करना।
- 4) मौसम विज्ञान केन्द्रों, केन्द्रीय जल आयोग, बाढ़ पूर्वानुमान संगठन द्वारा जारी की गई मौसम रिपोर्टें तथा बाढ़ बुलेटिनों का प्रसारण।
- 5) महत्वपूर्ण स्थलों पर नौकाएं तैनात करना।
- 6) विद्युत चालित नौकाओं का प्रयोग।
- 7) खाद्यान्न एवं जीवन की अन्य बुनियादी आवश्यकताओं की व्यवस्था।
- 8) सेना की सहायता हेतु अग्रिम व्यवस्था।
- 9) बाढ़ राहत कार्य का प्रशिक्षण।
- 10) राहत दलों का संगठन।
- 11) वैकल्पिक पेयजल आपूर्ति की व्यवस्था।

♦ बाढ़ आने के बाद के त्वरित उपाय

बाढ़ प्रभावित क्षेत्रों में जान-माल की क्षति को कम करने के लिए त्वरित कार्यवाही प्राथमिक रूप से की जाती है, जिसके अन्तर्गत निम्नलिखित बिन्दु महत्वपूर्ण हैं -

- 1) बाढ़ की संभाव्यता के आधार पर लोगों को सुरक्षित स्थानों पर पहुंचा दिया जाता है तथा रोगी, बूढ़ों, महिलाओं एवं बच्चों की देखभाल विशेष तौर पर की जाती है।
- 2) पेयजल सुविधा व खाद्य सामग्री की उचित प्रबंध किया जाता है।
- 3) बाढ़ प्रभावित क्षेत्र में नौका आदि की तत्काल व्यवस्था बनाए रखी जाती है, ताकि बाढ़ में फंसे लोगों को बचाया जा सके एवं प्रभावित क्षेत्र की निगरानी की जा सके।
- 4) बाढ़ प्रभावित क्षेत्रों से जल निकासी व्यवस्था की जाती है तथा पंप आदि द्वारा पानी की निकासी की जा सकती है।
- 5) बाढ़ संभावित क्षेत्रों में बाढ़ की आशंका होने पर को देखते हुए दवाइयां एवं रक्षा सैनिकों की व्यवस्था की जाती है।
- 6) लोगों को बाढ़ से बचने के लिए प्राथमिक उपायों की जानकारी दी जाती है तथा तैराकी आदि में प्रशिक्षित किया जाता है।
- 7) बाढ़ संभावित नदी की तली की सफाई की जाती है, जिससे गाढ़ के स्तर को कम किया जा सके।
- 8) बाढ़ संभावित क्षेत्रों में नाले एवं नालियों की व्यवस्था की जाती है, ताकि योजनाबद्ध तरीके से जल निकासी किया जा सके।

♦ बाढ़ आने के बाद के दीर्घकालिक उपाय

- 1) मौसम पूर्वानुमान को सटीक एवं विश्वसनीय बनाना, जिसके लिए मानसून मिशन भी चलाया जा रहा है।
- 2) बाढ़ से प्रभावित क्षेत्रों में आश्रय स्थलों का विकास करना।
- 3) सूक्ष्म ऋण एवं सूक्ष्म बीमा की व्यवस्था करना।
- 4) वर्षा जल संचय, छोटे-छोटे अवरोधक के निर्माण आदि के द्वारा जल प्रबंधन को बेहतर बनाना।
- 5) बाढ़ ग्रस्त क्षेत्रों में संचार के वैकल्पिक साधन, जैसे - सेटेलाइट फोन आदि की व्यवस्था करना। इसके अतिरिक्त टेलीविजन, रेडियो, दूरसंचार संदेश (SMS) आदि के माध्यम से बाढ़ चेतावनी तंत्र को मजबूत बनाना।
- 6) खोज एवं बचाव से सम्बन्धित आधुनिक उपकरणों एवं साधनों को उपलब्ध कराना।
- 7) गांव एवं प्रखण्ड स्तर पर आपदा प्रबंधन समितियों का गठन करना तथा आपदा से सम्बंधित तैयारियों को जांचने हेतु 'मॉकड्रिल' करना।
- 8) जलवायु परिवर्तन के प्रभावों का अध्ययन करना।

9) पर्वतीय भागों में बांध व उसके पीछे जलाशय का निर्माण करना चाहिए, ताकि वर्षा व नदी जल को नियंत्रित रूप से नदियों व नहरों में छोड़ा जा सके।

यद्यपि बाढ़ को रोका नहीं जा सकता परन्तु समुचित भूमि उपयोग के द्वारा इससे होने वाले नुकसान को कम करना सम्भव है। इस संदर्भ में बाढ़ आयोग ने बाढ़ क्षेत्र में 'बाढ़ क्षेत्र जोनिका' की अवधारणा प्रस्तुत की है। इसके अनुसार बाढ़ क्षेत्र में भूमि उपयोग करने के क्रम में प्राथमिकताओं का निर्धारण आवश्यक है। उदाहरणार्थ - रिहायसी बस्तियां, हॉस्पिटल, स्कूल, हवाई अड्डा आदि का विकास अपेक्षाकृत ऊँचे भागों में की जा सकती है, जबकि खेत का मैदान, कार पार्किंग आदि निचले भूमि पर भी बनाए जा सकते हैं। ऐसे प्रयासों के द्वारा बाढ़ से होने वाले नुकसानों को कम किया जा सकता है। बाढ़ प्रभावित क्षेत्रों के लिए चावल एवं जूट जैसी फसलों का विशेष किस्मों का विकास किया जा रहा है, जिनसे बाढ़ की स्थिति में भी उत्पाद प्राप्त किया जा सके।

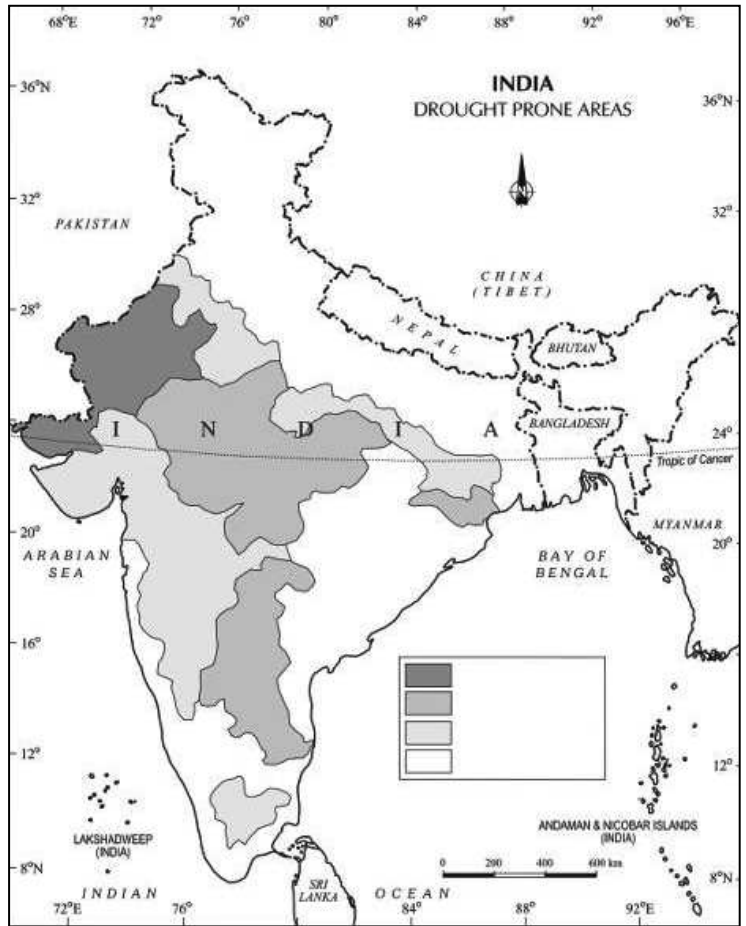
वर्ष 1976 में 'राष्ट्रीय बाढ़ आयोग' का गठन किया गया। आयोग ने बाढ़ नियंत्रण के लिए एक समन्वित योजना को क्रियान्वित किया है। इसके अन्तर्गत बाढ़ ग्रस्त क्षेत्रों में भूमि उपयोग तथा विकास कार्यों को विनियमित करने हेतु कानून बनाए गए तथा नदियों में खतरे के निशान का निर्धारण किया गया। इसका प्रमुख लक्ष्य बांध निर्माण, जल निकासी के लिए नहरों का निर्माण, नगरों को सुरक्षित करना, गांवों का ऊँचे स्थान पर स्थानांतरण, लाभ प्राप्त क्षेत्र आदि शामिल थे।

सूखा (Drought)

सूखा, एक ऐसा प्राकृतिक संकट है, जो कि एक मौसम में अथवा उससे भी अधिक समय तक सामान्य वर्षा के न होने का परिणाम होता है। दूसरे शब्दों में सूखा एक ऐसी परिस्थिति है, जिसके तहत एक क्षेत्र विशेष में वर्षा के अभाव में लम्बे समय के लिए जल तथा नमी की कमी हो जाती है, जिसके परिणामस्वरूप प्राकृतिक वनस्पतियां समाप्त होने लगती हैं एवं शाकाहारी पशुओं को संकट का सामना करना पड़ता है और वे मरने लगते हैं। यह एक ऐसी आपदा है, जिसमें कोई त्वरित बचावकारी कार्य सम्भव नहीं हो पाते हैं। वर्षा के अभाव में ऐसे क्षेत्रों में कृषि कार्य नहीं होने के कारण धीरे-धीरे इन क्षेत्रों से लोगों तथा पशुओं का पलायन होने लगता है।

भारत के कई क्षेत्र जहां एक ओर बाढ़ से ग्रसित हैं, वहीं दूसरी ओर कई क्षेत्र वर्षा की कमी के कारण सूखे से प्रभावित हैं। जहां वर्षा की अधिकता कुछ क्षेत्रों में बाढ़ की समस्या उत्पन्न करती है, तो वहीं कम वर्षा के कुछ क्षेत्रों में सूखे का कारण बनती है। भारत में 77 ऐसे जिलों की पहचान की गई है, जहां वार्षिक वर्षा 75 सेमी से भी कम होती है। इन जिलों में से कुछ जिले ऐसे हैं, जहां हमेशा सूखे की समस्या उत्पन्न होती रहती है, जबकि कुछ जिले अत्यन्त सूखे की चपेट में रहते हैं। मध्य प्रदेश, महाराष्ट्र, कर्नाटक, उत्तर प्रदेश, राजस्थान तथा गुजरात के कई जिले सूखे से प्रभावित रहते हैं। सूखे की स्थिति को निम्नलिखित वर्गों में रखा जा सकता है -

1) सामान्य सूखा - कृषि के लिए 100 सेमी औसत वर्षा की आवश्यकता होती है, परन्तु कई प्रदेश ऐसे हैं, जहां 100 सेमी से कम वर्षा होती है। ऐसे क्षेत्रों में फसल उत्पादन के लिए सिंचाई की आवश्यकता होती है। ऐसे क्षेत्र सामान्य सूखा से प्रभावित रहते हैं। इन क्षेत्रों के अन्तर्गत गुजरात एवं राजस्थान के जिले आते हैं।



- 2) **मौसमी सूखा** - भारतीय मौसम विभाग के अनुसार, मौसमी सूखा की स्थिति तब उत्पन्न होती है, जब औसत वार्षिक वर्षा सामान्य से 75 प्रतिशत या कम होती है। मानसून के समय सामान्य से कम वर्षा होने या बौछारों के बीच की अवधि लम्बी होने से फसलें सूखने लगती है। इसी कारण इस स्थिति को मौसमी सूखा कहा जाता है।
- 3) **कृषिगत सूखा** - जब मिट्टी की नमी इतनी कम हो जाए कि पौधों को उगने के लिए आवश्यक नमी उपलब्ध न हो, तो इस स्थिति को कृषिगत सूखा की स्थिति कहते हैं। सूखा कई कारणों से हो सकता है, जैसे - वर्षा का सामान्य से कम होना, मानसून का समय के बाद या समय पूर्व आना, दो बौछारों के बीच की अवधि (मानसून ब्रेक) का लम्बा होना, अलनीनो आदि। कुछ क्षेत्रों की मिट्टियां ऐसी होती हैं, जिससे पानी आसानी से रिसकर भूमि में चला जाता है। इससे भूमि की ऊपरी सतह में नमी की कमी हो जाती है। कृषिगत सूखा या तो फसलों को विकसित नहीं होने देती या उसे बर्बाद कर देता है।
- 4) **जलीय सूखा** - भूमिगत जल स्तर के कम होने एवं सतही जल जैसे तालाब, नहर आदि के सूखे से उत्पन्न सूखे की स्थिति को जलीय सूखा कहते हैं। यह सूखा तभी आता है, जब लगातार दो बार मौसमी सूखा की स्थिति उत्पन्न हो।
- 5) **सामाजिक आर्थिक सूखा** - वास्तव में यह फसल के बर्बाद होने के बाद उसके सामाजिक एवं आर्थिक प्रभाव की स्थिति है। किसी कारण से फसल के बर्बाद होने से खाद्य पदार्थों की उपलब्धता में कमी एवं आय में गिरावट आती है, तो ऐसी स्थिति को सामाजिक-आर्थिक सूखा कहते हैं।
- 6) **पारिस्थितिकीय सूखा** - पारिस्थितिकीय सूखा की स्थिति प्राकृतिक पारिस्थितिकी तंत्र के निष्प्रभावी होने के कारण उत्पन्न होती है। पारिस्थितिकीय सूखा के कारण पशुओं की मृत्यु एवं वनों की सघनता में वृद्धि कमी आ जाती है।

□ सूखे के प्रभाव

अन्य प्राकृतिक आपदाओं से हटकर सूखे के कारण कोई संरचनात्मक क्षतियां नहीं होती हैं। इससे पड़ने वाले विशिष्ट प्रभाव निम्नलिखित हैं -

- 1) सूखा पड़ने से मृदा की आद्रता में कमी आ जाती है और भूजल का स्तर भी काफी नीचे आ जाता है। इससे पौधों को पर्याप्त जल नहीं मिलता है और वे सूखकर नष्ट हो जाते हैं।
- 2) सारा क्षेत्र बंजर दिखाई देता है। जलाशय सूख जाते हैं और पालतु एवं अन्य प्राणियों की भारी क्षति होती है।
- 3) कृषि उपज में भारी कमी से मानव एवं पशुओं के लिए भोज्य पदार्थ में कमी आ जाती है।
- 4) नदियां एवं कुएं सूख जाते हैं, जिससे पेयजल की कमी हो जाती है।
- 5) फसलों में रोग लगने की संभावना बढ़ जाती है।
- 6) विभिन्न प्रकार के प्राणियों से फसलों को खतरा हो जाता है।
- 7) मत्स्य उत्पादन में कमी हो जाती है।
- 8) कृषि क्षेत्र में रोजगार में कमी आ जाती है।
- 9) कुपोषण की समस्या बढ़ जाती है।
- 10) खाद्यान्न एवं अन्य वस्तुओं की कीमतों में वृद्धि हो जाती है जिससे जन-साधारण की क्रय शक्ति में कमी आ जाती है।
- 11) अपराधों में वृद्धि हो जाती है।
- 12) जैव विविधता में कमी आ जाती है।
- 13) गरीबी में वृद्धि तथा जीवनस्तर में गिरावट आ जाती है।

□ सूखे से बचने के उपाय

भारत की कृषि मानसून पर निर्भर है एवं मानसून में अनियमितता एक सच्चाई है, इसलिए हमारा सूखे पर भी कोई नियंत्रण नहीं है, परन्तु यदि हम पहले से सूखे के प्रति सतर्क हो जाएं, तो सूखे के व्यापक प्रभाव को कम कर सकते हैं। इसके लिए निम्नलिखित उपाय किए जा सकते हैं -

- 1) सूखा प्रभावित क्षेत्रों की पहचान कर उनमें वर्षा के जल को इकट्ठा करने के लिए तालाबों एवं जलाशयों का निर्माण किया जाना चाहिए, ताकि सूखे की स्थिति में इन जलाशयों से खेतों की सिंचाई की जा सके। अधिक पानी की आवश्यकता वाली

फसलों को उगाने से मिट्टियों की नमी जल्द सूख जाती है, जिससे सूखे का प्रभाव बढ़ जाता है। इन क्षेत्रों में खेती की गहरी जुताई की जानी चाहिए, साथ ही सामान्य सिंचाई की जगह ड्रिप व छिड़काव विधि से सिंचाई की जानी चाहिए।

- 2) सूखे से निपटने के लिए बांधों का निर्माण काफी कारगर साबित हो सकता है, अर्थात् - नदियों पर छोटे-बड़े बांध बनाकर एवं उनके पीछे जलाशय निर्माण कर न केवल नदियों के बहाव को नियंत्रित कर बाढ़ पर नियंत्रण पाया जा सकता है, बल्कि सूखे के समय सूखाग्रस्त क्षेत्रों में इनसे नहर सिंचाई की सुविधा भी उपलब्ध कराई जा सकती है।
- 3) अधिक जल वाले क्षेत्रों से कम जल वाले क्षेत्रों में नदी-जल का अंतर्दोणी स्थानान्तरण काफी हद तक सहायक सिद्ध हो सकता है। इसके लिए नदी जोड़ो परियोजना पर बल दिया जाना आवश्यक है।
- 4) वृहत् पैमाने पर पौधे लगाने का काम किया जाना तथा वनों की कटाई को नियंत्रित करना चाहिए, क्योंकि वृक्ष वर्षा के पानी को व्यर्थ बहने से रोकते हैं एवं वर्षा को आकर्षित भी करते हैं। ऐसा करने से जलस्तर कम होने की समस्या से निपटा जा सकता है एवं सूखे की स्थिति में भूमि जल का उपयोग सिंचाई के लिए किया जा सकता है। स्पष्ट है कि पौधारोपण द्वारा सूखे से काफी हद तक छुटारा पाया जा सकता है।
- 5) सूखे से निपटने के लिए इन फसलों को उपजाया जाना चाहिए, जो शुष्क इलाकों में भी पैदा की जा सकती है एवं जिन्हें बहुत कम पानी की आवश्यकता पड़ती है।
- 6) कम वर्षा वाले क्षेत्रों में सूखा रोधी फसलों की कृषि को प्रोत्साहित करना चाहिए।
- 7) जैसे परिवार जिनका जीविकोपार्जन कृषि एवं पशुचारण पर निर्भर है, उन्हें इन व्यवसायों पर पूरी तरह निर्भर नहीं होना चाहिए, बल्कि अन्य वैकल्पिक व्यवसाय को भी विकसित करना चाहिए।
- 8) सूखे से बचने के लिए कृषि प्रदान क्षेत्रों में चारागाह तथा दुग्ध उद्योग का विकास एक महत्वपूर्ण विकल्प हो सकता है। इससे सूखे की स्थिति में किसान अपनी जीविका सुचारू रूप से चला सकेगा।
- 9) सूखे की मार सबसे अधिक किसानों को झेलनी पड़ती है एवं स्थिति आत्महत्या तक आ जाती है। इसलिए फसल बीमा जैसी योजनाओं के लिए किसानों को प्रोत्साहित करना आवश्यक है, ताकि वे सूखा पड़ने पर बिल्कुल असहाय न हो जाएं।
- 10) सूखे से प्रभावित किसानों को कम ब्याज पर ऋण उपलब्ध कराना तथा इनके लिए रोजगोरान्मुख योजनाएं तैयार करनी चाहिए। साथ ही लोगों को जल संरक्षण के उपायों से अवगत कराना चाहिए।
- 11) सूखे से बचाव तथा पुनर्वास के लिए सरकार को एक अलग कोष बनाना चाहिए, साथ ही इन परिस्थितियों से निपटने के लिए वृहत् पैमाने पर खाद्यान्नों के भण्डार स्थापित करने चाहिए तथा सरकार को फसलों पर न्यूनतम समर्थन मूल्य (Minimum Support Price) निर्धारित करना चाहिए।

□ सूखाग्रस्त क्षेत्र विकास कार्यक्रम

सूखाग्रस्त क्षेत्रों की कुछ विशेष समस्याएं हैं। अतः इन समस्याओं को दूर करने के लिए विशेष कार्यक्रम की आवश्यकता महसूस की गई तथा 5वीं पंचवर्षीय योजना में (Drought Prone Area Programme - DPAP) कार्यक्रम प्रारंभ किया गया। इस कार्यक्रम का उद्देश्य भूमि (मृदा), जल जैविक संसाधन आदि प्राकृतिक संसाधनों के अनुकूलतम उपयोग के द्वारा सूखे की गहनता को कम करना, गरीब जनसंख्या की आय में वृद्धि करना तथा सूखाग्रस्त क्षेत्र में पारिस्थितिक संतुलन को बनाए रखना है। क्षेत्र विशेष के विकास के लिए चलाए जा रहे इस कार्यक्रम के अन्तर्गत सूखे से बचाव तथा सूखे के उपचार के लिए कई कदम उठाए गए हैं -

- 1) लघु एवं सूक्ष्म सिंचाई साधनों एवं तकनीक का प्रयोग।
- 2) मृदा या मिट्टी में नमी संरक्षण द्वारा शुष्क कृषि के विकास को प्रोत्साहन।
- 3) नमी संरक्षण हेतु आवरण (Mulching) को अपनाना।
- 4) जलाशयों से गाद का निष्कासन, ताकि उनमें वर्षा जल का अधिकतम संरक्षण किया जा सके।
- 5) रोजगार के वैकल्पिक साधन के रूप में पशुपालन एवं कुटीर उद्योगों का विकास।
- 6) वनीकरण का विस्तार।
- 7) पारिस्थितिकी के अनुरूप कृषि प्रणाली तथा फसल प्रतिरूप का विकास।

- 8) सड़क, विद्युत आदि आधारभूत सुविधाओं का विकास।
- 9) पेयजल की सुविधा का विस्तार।
- 10) सूखे की स्थिति में सामुदायिक परिसंपत्तियों के निर्माण के माध्यम से रोजगार प्रदान करना।

मरूस्थलीकरण (Desertification)

मरूस्थलीकरण एक ऐसी प्रक्रिया है, जो शुष्क, अर्द्ध-शुष्क एवं अल्प वर्षा वाले क्षेत्रों में होती है, जिसमें प्राकृतिक क्रियाओं एवं मानवीय मानवीय क्रियाकलापों दोनों की भूमिका होती है। प्राकृतिक क्रियाओं के अन्तर्गत वर्षा व तापमान का असमान वितरण एवं उच्च तापमान के साथ न्यूनतम वर्षा का होना, जबकि मानवीय क्रियाकलापों के अन्तर्गत भूमिगत जल का अत्यधिक इस्तेमाल, औद्योगिक गतिविधियों के लिए नदियों का रास्ता बदलना एवं अत्यधिक पशुचारण मरूस्थलीकरण के मुख्य कारक हैं।

केन्द्रीय शुष्क क्षेत्र शोध संस्थान (Central Arid Zone Research Institute, CAZRI) के अनुसार, मरूस्थलीकरण उन सभी प्रक्रमों का सामूहिक प्रभाव है, जिसके कारण किसी विशेष पारिस्थितिक तंत्र में मूलभूत बदलाव आते हैं एवं अमरूस्थलीय क्षेत्र मरूस्थल में परिवर्तित होने लगता है। यह जलवायु एवं जैविक तत्वों की क्रिया-प्रतिक्रिया का परिणाम होता है। दूसरे शब्दों में, किसी मरूस्थल के आस-पास के गैर-मरूस्थलीय क्षेत्रों में मरूस्थल के विस्तार को मरूस्थलीकरण कहा जाता है।

□ मरूस्थलीकरण के लक्षण

किसी क्षेत्र में मरूस्थलीकरण की शुरुआत होने के लक्षण निम्नलिखित हैं -

- 1) मृदा में लवण की मात्रा का अधिक होना।
- 2) नदियों एवं तलाबों की कमी।
- 3) सापेक्षिक आर्द्रता का बहुत कम होना।
- 4) अनुपजाऊ ढीली तथा रेतीली मृदा का पाया जाना, जिसकी जलधारणा क्षमता बहुत कम होती है।
- 5) मरूस्थली दशाओं के साथ अनुकूलित नहीं होने पर स्थानीय वनस्पतियों का अधिक समय तक जीवित नहीं रह पाना।
- 6) मृदा अपरदन में अत्यधिक वृद्धि।

□ मरूस्थलीकरण के कारण

- 1) दिन और रात के अत्यधिक तापीय अन्तर के कारण भूपटल पर चट्टानें टूट जाती हैं, जिससे उत्पन्न रेतीले कण हवाओं द्वारा उड़ा ली जाती है।
- 2) अधिक वाष्पीकरण एवं कम वर्षा के कारण लवणता की मात्रा बढ़ जाती है।
- 3) सूखे की अधिकता के कारण वनस्पति आवरण कम हो जाता है।
- 4) अत्यधिक गर्मी के कारण हवा में जल धारण की शक्ति बढ़ जाती है, इसलिए वर्षा नहीं होती है।
- 5) बढ़ती जनसंख्या के कारण भी वृक्षों का कटाव बढ़ गया है, क्योंकि मनुष्य दिन-प्रतिदिन वृक्षों को तीव्रता से काट रहा है।
- 6) आदिकाल से वर्तमान तक मनुष्य स्थानान्तरण कृषि कर रहा है। इस कृषि में जब एक जगह की उर्वरता खत्म हो जाती है, तो मनुष्य दूसरी जगह वृक्षों को काटकर वहां पर कृषि का कार्य करता है, जिससे मरूस्थलीकरण को बढ़ावा मिलता है।
- 7) वनस्पति आवरण में क्षति के फलस्वरूप वायुमंडल की नमी की कमी हो जाती है।

मरूस्थलीय की क्रिया में पर्यावरण की नमी में कमी एवं पारिस्थितिक तंत्र में परिवर्तन के फलस्वरूप शुष्कता का विस्तार होता है। भारत में राजस्थान के थार मरूस्थल के पूर्वी और उत्तरी सीमावर्ती क्षेत्रों में पड़ोसी राज्यों के कई भागों में मरूस्थलीकरण की समस्या है। मरूस्थलीकरण पर चौथी राष्ट्रीय रिपोर्ट, 2011 के अनुसार, भारत का लगभग 69 प्रतिशत क्षेत्र शुष्क या अर्द्ध-शुष्क है। इनमें से देश के कुल भौगोलिक क्षेत्रफल का 24.8 प्रतिशत क्षेत्र मरूस्थलीकरण की प्रक्रिया से गुजर रहा है।

विश्व का लगभग 35 प्रतिशत भाग मरूस्थलीय है। यूरोप के 2 प्रतिशत, अमेरिका के 19 प्रतिशत, एशिया के 31 प्रतिशत, अफ्रीका के 34 प्रतिशत तथा ऑस्ट्रेलिया के 75 प्रतिशत भाग पर मरूस्थल का विस्तार है। सहारा, ऑस्ट्रेलियन, अरब, गोबी, कालाहारी, तकला-माकन, थार, अटाकामा, काराकुम, सोमाली आदि विश्व के प्रमुख मरूस्थल हैं। ये सभी मरूस्थलीय भाग पूर्णतः स्थायी नहीं हैं, बल्कि

प्राकृतिक एवं मानवीय कारणों से इनमें निरंतर विस्तार हो रहा है। संयुक्त राष्ट्र संघ (UNO) के एक रिपोर्ट के अनुसार, अविवेकपूर्ण मानवीय क्रिया-कलापों के कारण विश्व में 1 करोड़ 30 लाख वर्ग किमी क्षेत्र मरुस्थलीय भूमि हो गई है।

□ मरुस्थलीकरण के प्रभाव

- 1) यह वैश्विक जैव विविधता को कम करता है। विश्व की प्रमुख फसल प्रजातियों, जैसे - गेहूं, जौ, सोरघम, मक्का आदि के उत्पत्ति केन्द्र इससे विशेष रूप से प्रभावित हो रहे हैं।
- 2) यह पृथ्वी के बायोमास एवं जैव-उत्पादकता की क्षति का भी कारक है। साथ ही विश्व के ह्यूमस भण्डार को भी क्षति पहुंचाता है। इसके फलस्वरूप सामान्य जैव भू-रासायनिक विनिमय बाधित होता है।
- 3) मरुस्थलीकरण के कारण वास्तविक स्थल क्षेत्रफल का विस्तार रहता है। साथ ही स्थल के अल्बीडो में वृद्धि होती है और सम्भावित एवं वास्तविक वाष्पोत्सर्जन दर में वृद्धि हो जाती है, जिससे धरातलीय ऊर्जा बजट में और धरातल में संलग्न वायु के तापमान में परिवर्तन हो जाता है। इसके कारण हवा में धूलकण और कार्बन डाइऑक्साइड की मात्रा भी बढ़ जाती है।
- 4) मरुस्थलीकरण का सबसे बड़ा दुष्प्रभाव वैश्विक भूमि सम्पदा को क्षति पहुंचाना है, जिससे विश्व की बढ़ती जनसंख्या के लिए खाद्यान्न उपलब्धता को सुनिश्चित करने की क्षमता में कमी आती है, जिसके परिणामस्वरूप निर्धनता और भूखमरी में वृद्धि होती है।
- 5) मरुस्थलीकरण से प्रभावित क्षेत्रों में आर्थिक अस्थिरता एवं राजनैतिक असंतोष बढ़ता है, क्योंकि ऐसे क्षेत्रों में भूमि एवं जल संसाधन की कमी हो जाती है, जिसके परिणामस्वरूप आश्रय एवं पोषण की तलाश में पलायन भी बढ़ जाता है।
- 6) मरुस्थलीकरण में वृद्धि के कारण मरुस्थलों की सीमा के बाहर स्थित अधिवासों की अर्थव्यवस्था पर दबाव बढ़ जाता है, क्योंकि लोग अपने भोजन और अन्य जरूरतों की तलाश में वहीं आकर इकट्ठे हो जाते हैं। यह पर्यावरणीय शरणार्थी समस्या को जन्म देता है।

मरुस्थलीकरण के कारण विश्व में लगभग 42 बिलियन डॉलर की वार्षिक वित्तीय क्षति होती है। यदि इसमें सामाजिक एवं अप्रत्यक्ष लागतों को भी जोड़ दिया जाए, तो यह क्षति और अधिक हो जाती है।

□ मरुस्थलीकरण की रोकथाम

- 1) मरुस्थलीय क्षेत्रों में वनस्पतियों की कटाई पर रोक।
- 2) पारिस्थितिकी के अनुरूप वृक्षों को लगाना। जोधपुर के केन्द्रीय शुष्क क्षेत्र शोध संस्थान ने अनेक पौधे एवं झाड़ियां विकसित की है या पहचानी है, जो सीमित नमी में विकसित हो सकती है, जैसे - खेजड़ी (राजस्थान का कल्पतरू)।
- 3) चारागाहों का विकास, जिससे पशुओं को चारा उपलब्ध हो सके और अनियंत्रित पशुचारण पर रोक लगाई जा सके।
- 4) वायु के मार्ग में वृक्षों की पेटी का विकास किया जाना।
- 5) उचित प्रबन्धन द्वारा भूमि संरक्षण किया जाना।
- 6) बालू के स्तूपों का स्थायीकरण किया जाना। वर्तमान समय में इस प्रकार की विधियां विकसित कर ली गई है, जिससे रेत के टीलों का स्थानान्तरण रोका जा सके।
- 7) उपलब्ध जल (भूमिगत एवं वर्षा) का उचित उपयोग किया जाना।
- 8) नमी संरक्षण एवं शुष्क कृषि का विकास किया जाना।
- 9) मरुस्थल की सीमाओं पर हवा की प्रवाह दिशा के लंबवत् घने पत्तों वाले लंबे वृक्षों को लगाना तथा वहां जल की बेहतर उपलब्धता कराना।
- 10) जहां जल उपलब्ध हो, वहां उसका समुचित उपयोग करना, ताकि लवणता एवं संचयन से समस्या उत्पन्न न हो।
- 11) मरुस्थलीकरण की समस्या के प्रति विभिन्न संचार माध्यमों की सहायता से जन-जागृति पैदा करना।
- 12) मरुस्थलीकरण को रोकने के लिए राजस्थान में राष्ट्रीय जल संभरण विकास कार्यक्रम (National Water Shed Development Programme) पर बल देना। यह कार्यक्रम 7वीं पंचवर्षीय योजना के दौरान 1986 में प्रारम्भ हुआ, जिसके तहत 104 वॉटरशेडों में इस कार्यक्रम को कार्यान्वित किया गया।

मानव जनित आपदाएं Man-made Disaster

प्राकृतिक आपदाओं के अतिरिक्त कुछ ऐसी आपदाएं हैं, जिसमें मानवीय गतिविधियां प्रत्यक्ष रूप से जिम्मेदार हैं। इसके अन्तर्गत औद्योगिक दुर्घटनाएं, भवन आदि का ध्वस्त होना, परिवहन दुर्घटनाएं, आग लगना, नाभिकीय संकट, प्रदूषण, महामारी, आदि आते हैं। भगदड़ एवं विभिन्न आतंकी घटनाओं के कारण होने वाली जन-धन की हानि के लिए केवल मानव समुदाय उत्तरदायी है। वस्तुतः मानव जनित आपदाओं का कोई निश्चित वर्गीकरण संभव नहीं है, परन्तु मानव जनित आपदाओं को सामान्य रूप से निम्नलिखित प्रकारों में विवेचित किया जा सकता है -

औद्योगिकीय दुर्घटनाएं

सामान्यतः औद्योगिक उत्पादन के प्रत्येक चरण में खतरनाक वस्तुओं व तत्वों के रख-रखाव एवं हैण्डलिंग में जोखिम व खतरे की सम्भावना बनी रहती है। विभिन्न कारखाने, मिल आदि सदैव दुर्घटना, प्रकोप तथा आपदाओं के लिए सुभेद्य क्षेत्रों में शामिल हैं। इन दुर्घटनाओं से जन-धन की भारी क्षति होती है। उदाहरणार्थ - 1984 में Union Carbide Company में लापरवाही के कारण भोपाल गैस त्रासदी हुई, जिसमें मिथाइल आइसो साइनाइड गैस से रिसाव के कारण हजारों की संख्या में जनहानि हुई एवं अब तक इस रिसाव के दुष्प्रभाव देखे जा रहे हैं। इसके अलावा चासनाला कोयला खदान आपदा, 1975 एवं शिवकारी आतिशबाजी आपदा, 2012 आदि कुछ अन्य औद्योगिक दुर्घटनाएं हैं।

भवन आदि का ध्वस्त होना

इसके अन्तर्गत मानव-निर्मित स्थायी संरचनाओं, जैसे-बहुमंजिली इमारत, रिहायसी व व्यावसायिक भवन, अस्पताल, सिनेमा हॉल, पुल, शिक्षा भवन आदि का ध्वस्त होना शामिल है। उदाहरणार्थ - थाणे (महाराष्ट्र) में 2013 में सात मंजिला भवन ध्वस्त हुआ एवं बांग्लादेश में 2013 में ही एक वाणिज्यिक भवन इसी तरह के आपदाओं से ध्वस्त हो गया आदि। संरचनात्मक विफलता के लिए कुछ प्रमुख प्राकृतिक एवं मानव जनित कारकों को इंगित किया जा सकता है -

- 1) मेघ विस्फोट, मूसलाधार वर्षा, ऊष्णकटिबंधीय चक्रवात, टॉरनेडो आदि से उत्पन्न बाढ़ के कारण भवनों की नींव कमजोर हो जाती है, जिससे कमजोर संरचनाएं ध्वस्त हो जाती हैं।
- 2) भू-आकृतिक दशाएं, जैसे - धरातलीय विशेषता, स्थलाकृतिक ढाल, भू-पदार्थों का कमजोर संघटन, प्रतिकूल अवस्थितियां (तटीय निम्न मैदान, बाढ़ मैदान, तीव्र पहाड़ी ढाल, पर्वत) आदि भी संरचनाओं के ध्वस्त होने का एक प्रमुख कारक है।
- 3) भूकम्पीय क्षेत्रों में निर्मित संरचनाएं अत्यधिक सुभेद्य होती हैं।
- 4) इसके अतिरिक्त भवनों की खराब डिजाइन व स्थापत्य सम्बन्धी त्रुटि, भवन निर्माण की सामग्रियों की गुणवत्ता, सुरक्षा एवं बचाव के उपायों का अनुपालन न होना, बिल्डिंग कोड तथा भवनों का रख-रखाव या अनुरक्षण में कमी आदि भी संरचनात्मक विफलता के अन्य प्रमुख कारक होते हैं।

अग्निकाण्ड

मानव-निर्मित व संरचनाओं में विभिन्न कारणों से आग लगने से हुई दुर्घटनाएं अग्निकाण्ड आपदा होती हैं। मनुष्यों के विभिन्न उपयोगों वाले भवनों, जैसे - कार्यालयों, सिनेमा हॉल, शॉपिंग मॉल, रिहायसी तथा वाणिज्यिक कॉम्प्लेक्स, धार्मिक शिविर, कारखाना, मिल आदि में अग्निकाण्ड से भारी जन-धन की हानि होती है। ऐसे स्थानों पर आगजनी की दुर्घटनाएं प्रायः शॉर्ट-सर्किट, मशीनों एवं उपकरणों की खराबी, पॉवर स्टेशनों का खराब अनुसरण, खराब व पुरानी वायरिंग, तोड़-फोड़, आतंकी हमला, सुरक्षा मानकों तथा फायर फाइटिंग मैनुअल की लापरवाही, अग्निशामकों का अभाव, फायरेण्डर, प्रशिक्षित फायरमैन की पर्याप्त संख्या का अभाव, जल की खराब आपूर्ति आदि कारणों से घटित होती है। उदाहरणार्थ - उपहार सिनेमा हॉल अग्निकाण्ड 1997, बड़ा बाजार (कोलकाता) अग्निकाण्ड 1999 आदि।

नाभिकीय संकट

परमाणु शक्ति संयंत्रों के रिएक्टरों में रेडिएशन का रिसाव सम्बंधित क्षेत्र में रहने वाले मानव सहित सभी जीवों के लिए घातक तथा जानलेवा होता है। परमाणु विकिरण का मनुष्यों एवं जन्तुओं पर प्रभाव शीघ्र परिलक्षित नहीं होता, परन्तु इसका प्रभाव कोयला, पनबिजली तथा प्राकृतिक गैस आधारित ऊर्जा के संयंत्रों की तुलना में अधिक लम्बी अवधि तक रहता है। जहां कहीं भी परमाणु ऊर्जा संयंत्रों की दुर्घटना घटित हुई है, वे सुरक्षा उपायों के अभाव अथवा परमाणु आपदा से निपटने में अक्षमता या लापरवाही के कारण हुई है। उदाहरणार्थ - यूक्रेन में चेर्नोबिल परमाणु ऊर्जा संयंत्र आपदा, 1986, जापान में दाइची- फुकुशिमा परमाणु ऊर्जा संयंत्र आपदा, 2011 आदि। परमाणु प्रकोप व आपदाएं निम्नलिखित कारणों से उत्पन्न हो सकते हैं -

- 1) युद्ध के समय परमाणु अस्त्रों के प्रयोग द्वारा।
- 2) परमाणु शक्ति संयंत्रों, परमाणु अपशिष्टों के निस्तारण स्थलों पर तथा परमाणु अस्त्रों के अनुरक्षण के समय विकिरण रिसाव द्वारा।
- 3) रक्षा-प्रतिरक्षा उद्देश्यों हेतु परमाणु अस्त्रों के परिवहन एवं भण्डारण के दौरान दुर्घटना होने पर विकिरण के रिसाव द्वारा।
- 4) परमाणु पनडुब्बियों की दुर्घटनाओं के समय परमाणु तत्वों के रिसाव द्वारा।

परिवहन दुर्घटनाएं

चूंकि परिवहन के साधनों, जैसे - स्वचालित वाहन, रेल, जलयान तथा हवाई जहाज का संचालन मानव द्वारा किया जाता है। अतः दुर्घटनाओं एवं जन हानि की सदैव आशंका बनी रहती है तथा व्यापक आर्थिक क्षति भी होती है। संयुक्त राष्ट्र संघ की 2010 की एक रिपोर्ट के अनुसार, 2020 तक सड़क हादसों में मरने वालों की संख्या एचआईवी एड्स से होने वाली कुल वैश्विक मृत्यु से अधिक हो जाएगी। परिवहन के साधनों के आधार पर परिवहन आपदाओं को भिन्न श्रेणियों में विभाजित किया जा सकता है -

हालांकि प्रत्येक प्रकार के परिवहन आपदाओं के भिन्न-भिन्न कारण होते हैं, फिर भी सभी प्रकार की परिवहन आपदाओं के लिए कुछ सामान्य कारक निम्नलिखित हैं -

♦ प्राकृतिक कारक

धरातलीय प्रकृति व प्रकार तथा मौसम सम्बंधी दशाएं जैसे वायुमण्डलीय तूफान, धूल भरी आंधी, हिम तूफान, आकाशीय बिजली, कुहरा व दृश्यता की कमी, पाला आदि।

♦ मानवीय कारक

इसके अन्तर्गत यांत्रिक व तकनीकी खराबी, ब्रेक, इंजन या वाहन की अन्य क्रियाओं की विफलता, मानवीय गलतियां, चालकों की स्वास्थ्य एवं मानसिक दशाएं (थकान, नशा, तनाव आदि) परिवहन के साधनों का खराब रख-रखाव आदि।

♦ सड़क दुर्घटना आपदा

सड़क दुर्घटनाएं सभी प्रकार की परिवहन दुर्घटनाओं में सबसे अधिक घटित होती हैं। एक अनुमान के अनुसार, विश्व में प्रतिवर्ष सड़क दुर्घटनाओं में मृत एवं घायल व्यक्तियों की औसत संख्या क्रमशः 12 लाख तथा 5 करोड़ हैं। सामान्य रूप से सड़क दुर्घटना के प्रमुख कारकों में निम्नलिखित को रखा जा सकता है - चालक की आयु, नशा करने की आदत, चालक का व्यवहार, चालक की दृष्टि, श्रवण की क्षमता, चालक की मानसिक दशा, चालक की निर्णय लेने की क्षमता, चालक की प्रतिक्रिया गति, वाहन का खराब रख-रखाव, यांत्रिक खराबी, सड़क की स्थिति, मौसम एवं जलवायु, धरातल की विशेषताएं आदि।

♦ रेल दुर्घटना आपदा

परिवहन आपदाओं में सड़क आपदा के बाद रेल दुर्घटना आपदा एक गंभीर चुनौती है। इससे जन-धन की भारी क्षति होती है। इसके अतिरिक्त गम्भीर चोटों के कारण पीड़ित व्यक्ति शारीरिक एवं मानसिक रूप से अक्षम हो जाते हैं। उदाहरणार्थ - मई, 2014 में कोकण रूट पर दिवा-सावंतवादी पैसेंजर ट्रेन के पटरी से उतर जाने के कारण हुए हादसे में 18 यात्रियों की मौत हो गई तथा 120 से अधिक यात्री घायल हो गए। इसके अलावा आन्ध्र प्रदेश के अनंतपुर जिले में बेंगलुरु-नांदेड़ एक्सप्रेस के एयर कंडीशनर कोच में आग लग जाने से 26 यात्रियों की मौत हो गई तथा अन्य कई लोग झुलस गए।

रेल दुर्घटनाओं के लिए सामान्यतः निम्नलिखित कारक जिम्मेदार हैं - सिग्नलिंग सिस्टम, रेल ट्रैक की लम्बाई व घनत्व, रेलगाड़ियों का खराब रख-रखाव, रेल ट्रैकों का अनुरक्षण में कमी, ड्राइवों के कौशल, दक्षता तथा प्रशिक्षण का अपर्याप्त होना, रेल परिचालकों की प्रतिक्रिया गति में कमी, संचालन में संलग्न व्यक्तियों की कार्यशीलता, बुद्धि कौशल एवं त्वरित निर्णय लेने की क्षमता का कम होना, रेलवे क्रॉसिंग का मानवरहित होना, रेल ट्रैकों के परिवर्तन के लिए प्वाइंट का सही ढंग से संचालन एवं सुरक्षा उपायों का अच्छी तरह अनुपालन का न होना, उग्रवादियों एवं आतंकवादियों द्वारा बम धमाका आदि।

♦ वायुयान दुर्घटना अपादा

हालांकि सभी प्रकार की परिवहन दुर्घटनाओं से वायुयान दुर्घटना की प्रायिकता (Probability) न्यूनतम होती है, जबकि वायुयान दुर्घटना में बचने की संभावना न्यूनतम होती है। 'नागरिक उड्डयन पर अन्तर्राष्ट्रीय कन्वेंशन' द्वारा विमान दुर्घटनाओं को विमान के संचालन से जुड़ी घटना के रूप में परिभाषित किया गया है, जिसमें मृत्यु का चोट का कारण क्रैश, भिड़ंत, तोड़फोड़ या दुर्घटना आदि होती है। उदाहरणार्थ - 17 जुलाई, 2014 को एक बड़ा विमान हादसा तब हुआ, जब एम्सटर्डम से क्वालालम्पुर की यात्रा पर जा रही मलेशियाई एयरलाइन्स का विमान MH-17 रूस-यूक्रेन की सीमा से निकट दुर्घटनाग्रस्त हो गया। इस हादसे से विमान में सवार सभी 283 यात्रियों एवं चालक दल के सदस्यों की मृत्यु हो गई। इसी प्रकार ईरान का एक यात्री विमान अगस्त, 2014 में हवाई अड्डे से उड़ान भरने के कुछ मिनटों में दुर्घटनाग्रस्त हो गया। हादसे में चालक दल सहित सभी यात्री मारे गए।

वायुयान दुर्घटनाएं सामान्यतया निम्नलिखित कारकों का परिणाम होती हैं - अनियंत्रित डिक्म्प्रेसन, पायलट की त्रुटि, हवाई जहाज के तेल टैंक में विस्फोट, दो हवाई जहाजों का आकाश में टकराना, वायुयान की संरचनात्मक विफलता, हवाई अड्डों पर हवाई पट्टियों की दुर्घटनाएं, तकनीकी विफलता या खराब मौसम के कारण वायुयानों का पर्वतीय श्रेणियों से टकरा कर क्रैश होना, मिसाइल हमले में हवाई जहाज का दुर्घटनाग्रस्त होना, आतंकियों द्वारा विमान को हाइजैक कर उसे नष्ट करना आदि।

♦ सागरीय यातायात आपदा

सागरों में मालवाहक जलयानों, सवारी जलयानों, मछली पकड़ने के ट्रॉलरों आदि के विभिन्न कारणों से होने वाली दुर्घटना से प्रायः जन-धन की क्षति होती है। साथ ही पर्यावरण प्रदूषण उत्पन्न होता है एवं सागरीय जीवों को तेल स्लिक प्रदूषण से क्षति पहुंचती है। उदाहरणार्थ - जनवरी, 2014 को दक्षिणी सूडान में श्वेत नील नदी में एक नाव के पलटने से 200 से ज्यादा लोग डूब गए। इसी प्रकार अण्डमान व निकोबार द्वीप समूह के निकट बंगाल की खाड़ी में नाव के डूब जाने से 21 प्रयत्नों की मौत हो गई। उपरोक्त दोनों हादसे का मुख्य कारण नाव में क्षमता से अधिक लोगों का सवार होना था। सागरीय यातायात की दुर्घटनाओं एवं आपदाओं के निम्नलिखित प्रमुख कारण हैं - तकनीकी एवं संरचनात्मक विफलता, प्रवाल भित्तियों तथा हिमानियों से जलयानों का टकराना, विस्फोटों से धमाका, सवारी जलयानों तथा तेलवाहक टैंकरों के बीच टक्कर, वायुमण्डलीय तूफान, जैसे - हरिकेन, टायफून, चक्रवात आदि में फंसकर जलयानों का डूबना, अग्निकाण्ड, नौचालकों की त्रुटि, समुद्री लुटेरों का हमला, आतंकियों के हमले आदि।

Shaping Your Dreams... **भगदड़**

प्रायः भीड़-भाड़ वाले क्षेत्रों में कुछ शरारती एवं असामाजिक तत्वों के द्वारा अफवाह फैलने पर लोगों का सम्बंधित स्थानों से भाग निकलने के प्रयास में इस तरह की घटना घटित होती है, जिसके परिणामस्वरूप भगदड़ (stampede) में दम घुटने, सिर एवं सीने में चोट लगने तथा दब जाने से लोगों की मृत्यु हो जाती है। इस तरह की स्थितियां प्रायः क्षमता से अधिक भीड़ जुटने, धार्मिक स्थलों, त्योहारों, मेलों, खेल-कूद के आयोजन स्थलों, विभिन्न प्रकार के रैलियों, व्यस्त बाजारों आदि में उत्पन्न होती है, जिससे सैकड़ों लोगों की मृत्यु हो जाती है।

2 अक्टूबर, 2014 को पटना (बिहार) के गांधी मैदान में रावण दहन के अवसर पर भगदड़ मचने से 33 लोग मारे गए तथा सैकड़ों लोग घायल हो गए। यह हादसा प्रशासनिक लापरवाही का उदाहरण था। इसके अलावा अगस्त, 2014 में मध्य प्रदेश के सतना जिले के चित्रकूट स्थान पर कामतगिरी पर्वत की परिक्रमा के दौरान भगदड़ मचने से 10 लोग मारे गए तथा 60 से अधिक लोग घायल हुए। इसी प्रकार अक्टूबर, 2013 में दतिया जिले में मंदिर के पास भगदड़ मचने से लगभग 115 लोगों की मृत्यु हो गई और बहुत से लोग घायल हो गए थे।

भीड़-भगदड़ के आपदा की आशंका हमेशा बनी रहती है। यद्यपि इसकी प्रायिकता न्यूनतम होती है, क्योंकि यह पूर्वकथनीय नहीं होती है। अतः भीड़ भगदड़ आपदा से बचने का एकमात्र तरीका उसकी आशंका का आकलन करना तथा विषम परिस्थितियों में भीड़ का प्रबंधन सुनिश्चित करना है। इसके लिए आयोजनों के पूर्व ही सावधानी बरतना तथा क्षमता से अधिक भीड़-भाड़ वाले क्षेत्रों में सभी आवश्यक उपायों एवं साधनों का प्रबंधन कर लेना श्रेयष्कर होता है।

महामारी

इबोला, पश्चिमी अफ्रीकी देशों में फैली यह बीमारी एक भयंकर महामारी का रूप ले चुका है। विश्व स्वास्थ्य संगठन (WHO) के नवीन आंकड़ों के अनुसार साल के शुरू में पश्चिमी अफ्रीकी देशों में फैले इबोला से अब तक लगभग 4500 व्यक्ति की मृत्यु हा चुकी है। WHO का मानना है कि यदि इबोला से निपटने के लिए अन्तर्राष्ट्रीय स्तर पर कोई ठोस प्रयास नहीं किए जाते हैं तो विश्व समुदाय को इसके गंभीर दुष्परिणाम भुगतने पड़ेंगे। विश्व स्वास्थ्य संगठन ने इबोला को अन्तर्राष्ट्रीय आपदा घोषित कर दिया है। यह महामारी इस तथ्य से और भी भयावह हो जाती है कि इबोला वायरस से संक्रमित लगभग 90 प्रतिशत व्यक्तियों की मृत्यु हो जाती है तथा इसके उपचार हेतु अभी तक कोई कारगर इलाज व वैक्सीन सामने नहीं आ सका है।

आतंकवाद

आतंकवाद व्यक्ति या व्यक्तियों के समूह के उस अनैतिक एवं गैर-कानूनी विध्वंसक कार्य को कहते हैं, जो निम्नलिखित प्रकार के अवैध कृत्यों से सम्बंधित होता है - आतंक का डर तथा मनोवैज्ञानिक सदमा उत्पन्न करना, सामूहिक नरसंहार तथा विनाश के हथियारों के प्रयोग द्वारा निहत्थे एवं निर्दोष नागरिकों, सैनिकों आदि की हत्या करना, सम्पत्तियों तथा अवस्थापनाओं (Assets and Infrastructure) की सुविधाओं को नष्ट करना, देश व समाज में अस्थिरता व अव्यवस्था उत्पन्न करना आदि।

कोई भी आतंकी अथवा आतंकी गुट उपरोक्त अवैध एवं अनैतिक कृत्य धार्मिक, राजनीतिक व वैचारिक उद्देश्यों की पूर्ति के लिए करता है, जिसके लिए वे विभिन्न विधियां, रणनीतियां एवं साधनों को अपनाते हैं। इसके अन्तर्गत रासायनिक हथियारों, स्वचालित हथियारों, साइबर अस्त्रों, नार्कोटिक पदार्थों, परम्परागत एवं गैर-परम्परागत विस्फोटकों तथा रेडिएशन में अस्त्रों का प्रयोग करते हैं। वर्तमान समय में कोई भी देश आतंकवाद से सुरक्षित नहीं है। विश्व के एक बड़े क्षेत्र में विशेषकर मध्य एशिया एवं दक्षिण एशिया में आतंकवादी घटनाएं दिन-प्रतिदिन बढ़ती ही जा रही है, जिसके परिणामस्वरूप इन क्षेत्रों में आए दिन सैकड़ों लोगों की मृत्यु एवं व्यापक आर्थिक क्षति हो रही है।

Shaping Your Dreams

आपदा प्रबंधन Disaster Management

आपदा से अभिप्राय प्राकृतिक अथवा मानव जनित कारणों से होने वाली कोई भी विपत्ति या दुर्घटना से है, जो मानव समुदाय को व्यापक रूप से प्रभावित करती है, जबकि आपदा प्रबंधन इन आपदाओं से निपटने हेतु विभिन्न कार्यों का किया गया प्रबंधन है। आपदा प्रबंधन एक प्रकार की सतत् प्रक्रिया है, जिसमें आपदा-पूर्व के चरण में आपदा से निपटने की तैयारी, उसकी रोकथाम, शमन आदि शामिल हैं, जबकि आपदा-उपरान्त के चरण में पुनर्वास, पुनर्निर्माण तथा सामान्य स्थिति की बहाली शामिल है।

वर्तमान में विश्व में आपदाओं की संख्या बढ़ती जा रही है एवं इसका प्रभाव भी व्यापक होता जा रहा है। ऐसी स्थिति में आपदा प्रबंधन वास्तव में एक प्रमुख मंथन का विषय बन गया है। आपदा प्रबंधन में आपदा पूर्व और आपदा पश्चात् दोनों कार्यवाहियों सहित आपदाओं के न्यूनीकरण के सभी पहलू शामिल होते हैं।

♦ आपदा प्रबंधन के महत्वपूर्ण बिन्दु

आपदा प्रबंधन हेतु बेहतर योजना संचालन, समन्वय और कार्यान्वयन की सतत् एवं एकीकृत प्रक्रिया जरूरी है, जिसके अन्तर्गत निम्नलिखित बिन्दुओं को शामिल किया जा सकता है -

- 1) आपदा के खतरे अथवा सम्भावना की रोकथाम।
- 2) आपदा के जोखिम, उसकी तीव्रता एवं इसके परिणामों का बेहतर प्रशासनिक उपयोगों द्वारा न्यूनीकरण।
- 3) अनुसंधान एवं उचित प्रबंधन सहित आपदा न्यूनीकरण क्षमता का निर्माण।
- 4) आपदा से निपटने के लिए समुचित तैयारी।
- 5) आपदा की संभावित स्थिति का सटीक आकलन तथा आपदा आने पर त्वरित कार्यवाही।
- 6) फंसे हुए लोगों को निकालना, बचाव और राहत कार्य।
- 7) पुनर्वास और पुनर्निर्माण।

□ आपदा प्रबंधन के चरण

सामान्यतया किसी आपदा के घटित होने एवं उससे उत्पन्न होने वाली समस्याओं का 3 चरणों में अध्ययन किया जाता है -

- 1) आपदा पूर्व/पूर्वानुमान अवस्था (Pre-Disaster/Antisipatory Stage)।
- 2) आपदा के समय/सहभागिता अवस्था (On-Disaster/Participatory Stage)।
- 3) आपदा उपरान्त/ पुनः प्राप्ति अवस्था (Post-Disaster/Recovery Stage)।

♦ आपदा पूर्व/पूर्वानुमान अवस्था (Pre-Disaster/Antisipatory Stage)

आपदा प्रबंधन के अन्तर्गत आपदा पूर्व अवस्था के प्रमुख उद्देश्य निम्नलिखित हैं -

- 1) सम्भावित प्रकोप एवं आपदा से प्रभावित होने वाले लोगों को समय रहते सूचना देना।
- 2) क्षेत्र विशेष के समुदाय की सम्भावित आपदा से निपटने के लिए मानसिक रूप से तैयार करना।
- 3) सम्भावित प्रतिकूल प्रभावों को न्यूनतम करना।
- 4) प्रकोप को आने से रोकना।
- 5) प्राकृतिक प्रकोपों की प्रचण्डता को कम करना।
- 6) प्राकृतिक प्रकोपों विशेषकर वायुमण्डलीय तूफानों (टॉरनैडो, चक्रवात आदि) की दिशा एवं मार्ग में परिवर्तन करना आदि।

आपदा के पूर्व चरण में निम्नलिखित कार्य किए जाते हैं -

♦ आपदा तैयारी

आपदा तैयारी का सामान्य अर्थ होता है - किसी क्षेत्र तथा मानव समुदाय में किसी प्रकोप के आने की दशा में उससे निपटने के लिए आवश्यक प्रबंधन तथा तैयारी करना। इसके अन्तर्गत किसी प्रकोप एवं आपदा का तथा मानव समुदाय पर उसके प्रभाव का अध्ययन करना, उसके स्वरूप एवं उत्पत्ति की प्रक्रिया तथा प्रचण्डता का निर्धारण करना, आपदा के जोखिम का आकलन करना, संवेदनशील क्षेत्रों का मानचित्र तैयार करना, आपदा के प्रतिकूल प्रभावों एवं क्षति के सम्बन्ध में लोगों को जागरूक करना आदि शामिल हैं।

♦ आपदा योजना का निर्माण

इसके अन्तर्गत राहत कार्य, पुनःप्राप्ति एवं पुनर्वास कार्यों के लिए ऐसी ढांचागत सुविधाओं का निर्माण करना शामिल है, जिनका आपदा के उपरान्त समुचित ढंग से उपयोग किया जा सके। आवश्यक ढांचागत सुविधाओं के अन्तर्गत त्वरित बचाव कार्यक्रम, भोजन एवं आवास की व्यवस्था, स्वच्छ जल की उपलब्धता, परिवहन एवं संचार की व्यवस्था बहाल करना तथा जीवन-रक्षक औषधि मुहैया करना आदि सम्मिलित किए जाते हैं।

♦ आपदा न्यूनीकरण हेतु आवश्यक संसाधनों की व्यवस्था करना

इसके अन्तर्गत संस्थागत सुविधाओं को सुलभ कराने के लिए निम्नलिखित सपोर्ट सिस्टम, जैसे - त्वरित चेतावनी प्रणाली, एकीकृत प्रशासनिक तंत्र, पर्याप्त आर्थिक सहायता, चिकित्सा एवं चिकित्सीय उपकरण, आपदा सम्बंधी शिक्षा एवं जन-जागरूकता, आपदा की सूचनाओं एवं जानकारी का प्रसारण तथा सम्प्रेषण आदि शामिल है। अतः इनकी दिशा में प्रयास अपेक्षित है।

♦ आपदा विशेष पर शोध करना

इसके अन्तर्गत निम्नलिखित पक्षों को सम्मिलित किया जाता है - प्रकोप एवं आपदा के प्रकार एवं स्वरूप, उत्तरदायी कारक, आपदा सुभेद्यता क्षेत्रों का मापन एवं मानचित्रण, पूर्वानुमान, प्राकृतिक प्रकोपों की निगरानी आदि।

♦ आपदा चेतावनी प्रणाली का विकास करना

इसके अन्तर्गत किसी भी आपदा से प्रभावित होने वाले क्षेत्र के मानव समुदाय को उस सम्भावित आपदा के विभिन्न पक्षों से अवगत कराया जाता है। आपदा चेतावनी प्रणाली के अन्तर्गत पूर्व चेतावनी की आधुनिकतम तकनीकों को सम्मिलित किया जाता है, जैसे - रडार, रेडियो, टेलीविजन, सामाचार पत्र, लाउडस्पीकर, इन्टरनेट आदि। इसके अतिरिक्त स्थानीय, प्रादेशिक, राष्ट्रीय एवं अन्तर्राष्ट्रीय स्तर पर आपदा चेतावनी केन्द्रों की स्थापना करना तथा विभिन्न आपदाओं की प्रकृति, उत्पत्ति, प्रभाव क्षति का प्रकार एवं मात्रा आदि से आम जनता को अवगत कराना है, ताकि विभिन्न आपदाओं का दुष्प्रभाव न्यूनतम हो सके।

♦ आपदा न्यूनीकरण के उपाय करना

आपदा न्यूनीकरण का मुख्य उद्देश्य मनुष्यों के जान की सुरक्षा के साथ-साथ उनकी सम्पत्ति को बचाने या आर्थिक क्षति को कम करना होता है। आपदा न्यूनीकरण को स्वरूप आपदा की प्रकृति तथा आपदा से प्रभावित होने वाले क्षेत्र की पर्यावरणीय दशाओं पर निर्भर करता है। प्राकृतिक आपदाओं द्वारा होने वाले प्रतिकूल प्रभावों विशेषकर आर्थिक क्षति को कम करने के लिए निम्नलिखित उपाय कारगर होते हैं -

- 1) आपदा से प्रभावित क्षेत्रों का सर्वेक्षण एवं मानचित्रण तथा आपदा मण्डल मानचित्र का निर्माण।
- 2) आपदा प्रभावित क्षेत्रों में समुचित भूमि उपयोग, नियोजन तथा आपदा को और अधिक सक्रिय करने वाले भूमि उपयोग को रोकना।
- 3) सागर दीवार के निर्माण एवं मैंग्रोव के रोपण द्वारा तटीय रक्षण की व्यवस्था करना।
- 4) भवनों की संरचना में सुधार तथा आपदाओं से सुरक्षित भवनों के डिजाइन कोड का अनुकरण करना।

आपदा न्यूनीकरण का कोई भी कार्यक्रम या उपाय तब तक सफल नहीं हो सकता, जब तक कि पर्याप्त धन एवं ढांचागत सुविधाएं सुलभ नहीं हो पाती। अतः आपदा न्यूनीकरण कार्यक्रमों में सरकारी सहायता अत्यन्त आवश्यक है। इनमें स्थानीय जनता विभिन्न समुदाय व संगठनों की सक्रिय भागीदारी भी अपेक्षित है ताकि आपदा न्यूनीकरण के कार्यक्रमों एवं उपायों का लाभ आपदा से प्रभावित लोगों तक आसानी से पहुंच सके।

♦ आपदा के समय/सहभागिता अवस्था (On-Disaster/Participatory Stage)

जब कोई संकट वास्तव में उत्पन्न होता है, तब उससे प्रभावित होने वालों की पीड़ा और क्षति दूर करने तथा उसे न्यूनतम करने हेतु तीव्र कार्यवाही की अपेक्षा होती है। इस चरण में कुछ प्राथमिक कार्यकलाप अनिवार्य हो जाते हैं। ये कार्यकलाप पीड़ितों की खोज, उनकी निकासी तथा उनके बचाव और उसके बाद बुनियादी आवश्यकताओं, जैसे - भोजन, वस्त्र, आश्रय स्थल, दवाइयां तथा प्रभावित समुदाय के समान्य जीवन हेतु अन्य आवश्यकताओं से संबंधित होते हैं। इन आवश्यकताओं की त्वरित पूर्ति हेतु प्रत्येक स्तर पर त्वरित कार्यवाही के साथ-साथ विभिन्न स्तरों पर समन्वय की आवश्यकता होती है।

♦ आपदा उपरान्त/पुनः प्राप्ति अवस्था (Post-Disaster/Recovery Stage)

आपदा प्रबंधन की आपदा के उपरान्त की अवस्था किसी भी आपदा से दुष्प्रभावित समुदाय की आपदाओं द्वारा उत्पन्न त्रासदी को झेलने की लोचकता (Resilience) की प्रतीक होती है। इस अवस्था के अन्तर्गत निम्नलिखित चरण सम्मिलित किए जाते हैं -

- राहत कार्य (Relief Work)
- आपदा पुनरुत्थान (Disaster Recurrence)
- आपदा पुनर्वास (Disaster Rehabilitation)

♦ राहत कार्य (Relief Work)

किसी भी आपदा के तत्काल बाद की अवधि राहत कार्य के अन्तर्गत आती है। इसके तहत मलबे में दबे लोगों को बाहर निकालना, आश्रय, स्वच्छ जल, भोजन, चिकित्सीय देखभाल, बिजली आपूर्ति संचार एवं परिवहन को पुनः स्थापित करना शामिल होता है।

आपदा के समय मानव समाज में एक-दूसरे की सहायता करने की सहज सामाजिक अनुक्रिया के परिणामस्वरूप तात्कालिक रूप आपदा न्यूनीकरण होता है। सरकार और नागरिकों की प्रभावी अनुक्रिया द्वारा आपदा से होने वाले क्षतियों को काफी सीमा तक न्यूनतम किया जा सकता है। आपदा के प्रति सामाजिक अनुक्रिया मुख्यरूप से संचार माध्यमों (समाचार पत्र, रेडियो, टेलीविजन, इंटरनेट आदि) पर निर्भर करती है। इस तरह आपदा न्यूनीकरण में संचार प्रणाली अहम भूमिका निभाती है। यह सराहनीय बात है कि आपदा के प्रति समाज में अनुकूल तथा सकारात्मक अनुक्रिया में लगातार वृद्धि होती जा रही है। आपदा से प्रभावित लोगों की सहायता के लिए विभिन्न राष्ट्र तथा स्वैच्छिक सामाजिक संगठन शीघ्र राहत कार्य आरम्भ कर देते हैं।

राहत कार्य में व्यक्ति, समुदाय, सामाजिक वर्ग एवं संगठन, गैर सरकारी संगठन, सरकारी संगठन, अन्तर्राष्ट्रीय सहभागिता (संयुक्त राष्ट्र संघ, रेडक्रॉस, रेड क्रीसेण्ड सोसाइटी, विश्व स्वास्थ्य संगठन, आदि) सभी स्तरों पर भागीदारी देखी जाती है। इनकी भूमिका का निर्धारण कर राहत सामग्रियों की उपलब्धता आवश्यक है।

♦ आपदा पुनरुत्थान (Disaster Recurrence)

पुनरुत्थान अवस्था में आपदा के बाद स्थायी पुनर्विकास (पुनर्निर्माण, पुनर्वास) को बढ़ावा देने वाली कार्यवाहियां शामिल हैं। पुनरुत्थान प्रक्रिया में उन सभी कार्यों और क्रियाओं को सम्मिलित किया जाता है, जो व्यक्ति एवं समुदाय को आपदा विशेष द्वारा उत्पन्न सभी प्रकार की समस्याओं एवं दुष्प्रभावों से समायोजन करने में सहायता करती है। आपदा से उत्पन्न प्रतिकूल प्रभावों में शारीरिक एवं मानसिक पीड़ा, सम्पत्ति का विनाश व अन्य आर्थिक हानि, असामाजिक कृत्यों से उत्पन्न पीड़ा आदि हो सकते हैं। चूंकि आपदा पुनरुत्थान एवं समुदाय आधारित प्रक्रिया है, अतः इस प्रक्रिया में सामुदायिक सहभागिता का होना अति आवश्यक होता है, ताकि आपदा के भय एवं उसकी पीड़ा से व्यक्ति एवं समुदाय को बाहर निकाला जा सके।

♦ आपदा पुनर्वास (Disaster Rehabilitation)

पुनर्वास का अभिप्राय उन क्रिया-कलापों से है, जो आपदा पीड़ितों को सामान्य स्थिति में आने और नियमित सामुदायिक कार्यों में पुनः सम्बद्ध होने में सहायता करने के लिए प्रारम्भ किए जाते हैं। इस प्रक्रिया के अन्तर्गत आपदा द्वारा क्षतिग्रस्त एवं ध्वस्त तंत्रों (जलापूर्ति, विद्युत आपूर्ति, संचार एवं परिवहन तंत्र) आदि के नवीनीकरण तथा मकान, भवन, सड़कें रेल तथा पुलों के पुनर्निर्माण, राहत तथा रोजगार के अवसर उत्पन्न करना आदि को सम्मिलित किया जाता है।

आपदा प्रभावित क्षेत्रों में आपदा आने पर आपदा पुनरुत्थान तथा पुनर्वास की सफलता उस देश की राजनीतिक व्यवस्था, लोगों की तत्परता, सामाजिक सहभागिता, आपदा उपरान्त कार्यों की संगठनात्मक संरचना, सामाजिक संरचना, पुनर्वास की प्राथमिकताओं के निर्धारण, एक साथ संगठनों की भूमिका, सटीक कार्य योजना, स्थानीय लोगों की सहभागिता, प्रशासनिक सहायता आदि पर निर्भर करती है।

□ आपदा प्रबंधन के अन्तर्राष्ट्रीय संगठन

आपदाओं के कारण विश्व भर में तेजी से बढ़ रही मानवीय और आर्थिक क्षति को समझते हुए विगत वर्षों में कई अन्तर्राष्ट्रीय संगठनों का अविर्भाव हुआ है। इनमें से कुछ संगठन पहले से स्थापित विभिन्न अन्तर्राष्ट्रीय संगठनों के अन्तर्गत स्थापित किए गए हैं तो कुछ का गठन स्वतंत्र रूप से हुआ है। ये संगठन किसी भी आपदाग्रस्त देश या देशों के अनुरोध पर विभिन्न तरीकों से भिन्न - भिन्न स्तरों पर उनकी सहायता करते हैं। इनमें से कुछ महत्वपूर्ण अन्तर्राष्ट्रीय संगठन निम्नलिखित हैं -

♦ अन्तर्राष्ट्रीय पुनरुत्थान मंच (International Recovery Platform, IRP)

इस संगठन का गठन वर्ष 2005 में जापान के कोबे में आयोजित 'वर्ल्ड कॉन्फ्रेंस ऑन डिजास्टर रिडक्शन' के दौरान किया गया। इस संगठन के प्रमुख कार्यों में आपदोपरान्त पुनरुत्थान के दौरान अनुभव की गई प्रमुख बाधाओं को चिह्नित करना, विकास के संसाधनों की आपूर्ति हेतु उत्प्रेरक का कार्य करना एवं प्रभावी आपदा पुनरुत्थान के कार्यों में ज्ञान का एक अन्तर्राष्ट्रीय स्रोत बनना आदि हैं।

♦ रेडक्रॉस

आपदा प्रबंधन में यह संगठन महत्वपूर्ण भूमिकाएं निभाता है। इसके अन्तर्गत बचाव एवं राहत कार्य, आपदा पुनरुत्थान एवं पुनर्वास पर विशेष बल दिया जाता है। इण्टरनेशनल फेडरेशन ऑफ रेडक्रॉस एवं रेड क्रीसेंट सोसायटी (IFRC) आपदा से प्रभावित देश या देशों की राष्ट्रीय रेडक्रॉस या रेड क्रीसेंट सोसायटी द्वारा अपुरोध करने पर प्रभावित क्षेत्रों में आपदा से हुई क्षति का आकलन करने के लिए 'फील्ड असेसमेण्ट' एवं 'कोऑर्डिनेशन टीम', जैसे - आकलन दल भेजती है। यह संस्था आकलन के पश्चात् आपदा से प्रभावित क्षेत्रों या देशों में इमरजेन्सी रिस्पॉन्स यूनिट (ERUs) भेज सकती है।

♦ संयुक्त राष्ट्र संघ

आपदाओं की वैश्विक उपस्थिति को देखते हुए संयुक्त राष्ट्र संघ कार्यालय में 'संयुक्त राष्ट्र आपदा न्यूनीकरण अन्तर्राष्ट्रीय रणनीति' नामक एक नोडल एजेंसी बनाई गई। इस संगठन का मुख्य उद्देश्य आपदा जोखिम न्यूनीकरण की दिशा में कार्य करना और दुनिया भर में आपदा जोखिम न्यूनीकरण से सम्बंधित गतिविधियों को समन्वित करना है। संयुक्त राष्ट्र आपदा न्यूनीकरण अन्तर्राष्ट्रीय रणनीति, ह्योगो फ्रेमवर्क फॉर एक्शन (एचएफए) 2005-2015 द्वारा निर्धारित मानदण्डों के अधीन कार्य करता है। 1989 में संयुक्त राष्ट्र महासभा में प्राकृतिक आपदाओं के प्रभावों को कम करने के लिए, 1990 के दशक के दौरान दूरगामी वैश्विक निर्णय लिए गए। इसी लक्ष्य को ध्यान में रखकर 1990-2000 के दशक को 'अन्तर्राष्ट्रीय प्राकृतिक आपदा न्यूनीकरण' दशक के रूप में घोषित किया गया।

अन्तर्राष्ट्रीय प्राकृतिक आपदा न्यूनीकरण' का उद्देश्य विकासशील देशों पर ध्यान केन्द्रित करते हुए प्राकृतिक आपदाओं जैसे भूकम्प, बाढ़, चक्रवात, भू-स्खलन, सूखा, मरुस्थलीकरण और टिड्डी आक्रमण तथा प्राकृतिक मूल की अन्य आपदाओं द्वारा उत्पन्न जन-धन की हानि को अन्तर्राष्ट्रीय प्रयासों द्वारा कम करना है। इसमें विश्व के सभी देशों के लिए मुख्य लक्ष्य जैसे-प्राकृतिक खतरों के जोखिमों का व्यापक राष्ट्रीय आकलन, राष्ट्रीय और स्थानीय स्तरों पर आपदा का न्यूनीकरण तथा विश्वव्यापी स्तर पर चेतावनी प्रणालियों की सहज सुलभता निर्धारित किए गए हैं।

♦ इण्डरनेशनल एसोसिएशन ऑफ इमरजेंसी मैनेजमेंट

यह एक गैर-लाभकारी शैक्षिक संगठन है। इसका प्रमुख उद्देश्य आपदा से प्रभावित देश या क्षेत्र के अनुरोध पर लोगों के जान-माल का संरक्षण करना है।

♦ विश्व बैंक

आपदा प्रभावित क्षेत्र के समुचित सर्वेक्षण एवं आकलन करने के बाद विश्व बैंक आपदोपरान्त कार्यों, जैसे -ढांचागत सुविधाओं के पुनर्स्थापना तथा आपदा पीड़ितों के पुनर्वास के लिए आर्थिक सहायता प्रदान करती है।

♦ यूरोपियन संघ

यूरोपियन संघ का कम्युनिटी मैकेनिज्म फॉर सिविल प्रोटेक्शन (CMCP) वर्ष 2001 से नागरिक संरक्षण सहायता तथा आपातकाल की बड़ी घटनाओं की स्थिति में तत्काल कार्यवाही की आवश्यकता में सहयोग करता आ रहा है।

भारत में आपदा प्रबंधन

भारत अपनी भौगोलिक स्थिति, भू-जलवायु एवं सामाजिक-आर्थिक परिस्थितियों के कारण बाढ़, सूखा, सुनामी, चक्रवात, भूकम्प जैसी आपदाओं का संवेदनशील क्षेत्र रहा है। देश के 29 राज्यों एवं केन्द्र शासित प्रदेशों में से 27 आपदा संभावित राज्य हैं। कुछ समय पूर्व तक भारत में आपदा प्रबंधन के संस्थागत संगठनों एवं नीतियों का फोकस आपदोपरान्त प्रबंधन, अर्थात् - राहत एवं पुनर्वास तक ही सीमित था, परन्तु 2004 की सुनामी त्रासदी के बाद इसमें व्यापक परिवर्तन हुआ है। भारत अब आपदा प्रबंधन के आपदा-पूर्व पक्षों पर अधिक जोर देता है, अर्थात् - आपदा तैयारी, पूर्व चेतावनी, आपदा न्यूनीकरण तथा आपदा रोकथाम पर अधिक ध्यान दिया जाता है। इन प्रयासों का उद्देश्य विकासात्मक लाभों के संरक्षण के साथ-साथ जान-माल एवं सम्पदा के नुकसान में कमी करना है।

प्राकृतिक आपदाओं के मामले में चीन के बाद भारत का दूसरा स्थान है। भारत में आपदाओं की रूप-रेखा मुख्यतः जलवायविक स्थितियों और स्थलाकृतिक विशेषताओं से निर्धारित होती है। देश के 60 प्रतिशत भाग में कभी भीषण, तो कभी हल्का सूखा पड़ता रहता है, क्योंकि ये अपेक्षाकृत कम वर्षा के क्षेत्र हैं। बाढ़ और नदी अपरदन से देश का लगभग 12 प्रतिशत भू-भाग प्रभावित होता है। देश की 7516 किमी लम्बी तटरेखा में से लगभग 5700 किमी चक्रवात और सुनामी से प्रभावित रहती है। भारत के भू-भाग का लगभग 58.6 प्रतिशत भाग भूकम्प प्रवण क्षेत्र है। साथ ही भू-स्खलन, बादल फटने, अग्निकाण्ड तथा अन्य प्राकृतिक एवं मानव जनित आपदाओं के काफी जन-धन की हानि होती है। आपदाओं के शमन, तैयारी और कार्यवाही सम्बंधी उपायों को सुदृढ़ बनाने की आवश्यकता भारत में लम्बे समय से महसूस की जा रही थी।

□ आपदा प्रबंधन पर राष्ट्रीय नीति

23 दिसम्बर, 2005 को भारत द्वारा लाए गए 'आपदा प्रबंधन अधिनियम, 2005' द्वारा आपदा प्रबंधन के क्षेत्र में समग्र एवं समन्वित दृष्टिकोण अपनाया गया। इस अधिनियम में आपदा प्रबंधन के प्रति एक समग्र एवं एकीकृत दृष्टिकोण अपनाने के लिए प्रधानमंत्री की अध्यक्षता में राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण (एनडीएमए), मुख्यमंत्री की अध्यक्षता में राज्य आपदा प्रबंधन प्राधिकरण और कलेक्टर अथवा जिला मजिस्ट्रेट अथवा उपायुक्त की अध्यक्षता में जिला आपदा प्रबंधन प्राधिकरण (डीडीएमए) की परिकल्पना की गई।

विकास सम्बंधी लाभों को बनाए रखने के लिए तथा जीवन, आजीविका और सम्पत्ति के नुकसान को कम करने के लिए राहत केन्द्रित दृष्टिकोण के स्थान पर अब सक्रिय रोकथाम, शमन और तैयारी आधारित दृष्टिकोण अपनाया जा रहा है, ताकि एक सुरक्षित और आपदा प्रतिरोधी भारत का निर्माण किया जा सके। आपदा प्रबंधन की राष्ट्रीय नीति के निम्नलिखित पहलू हैं -

- 1) आपदा न्यूनीकरण, आपदा तैयारी एवं आपदा रोकथाम के लिए एक परिपूर्ण उपायम अपनाना।
- 2) सभी वर्तमान योजनाओं में आपदा न्यूनीकरण के कार्यक्रम को सम्मिलित करना।
- 3) आपदा से निपटने हेतु केन्द्र एवं राज्य सरकार के प्रत्येक मंत्रालय व विभाग को पंचवर्षीय योजना के माध्यम से समुचित वित्तीय कोष उपलब्ध कराना।
- 4) जिस क्षेत्र में अनेक परियोजनाएं लागू हो, वहां आपदा न्यूनीकरण से सम्बंधित परियोजनाओं को वरीयता देना।
- 5) आपदा जोखिम को कम करने के लिए सामुदायिक सहभागिता को सुनिश्चित करना।
- 6) आपदा की रोकथाम एवं उसके प्रभाव को कम करने हेतु राष्ट्रीय प्रयासों में कॉर्पोरेट सेक्टर, गैर-सरकारी संगठनों (NGO) तथा संचार माध्यमों के साथ समन्वय स्थापित करना।
- 7) संस्थागत संरचनाओं के निर्माण तथा आपदा प्रबंधन हेतु समुचित प्रशिक्षण देना।
- 8) आपदा से निपटने हेतु क्षमता निर्माण के लिए प्रत्येक स्तर पर नियोजन एवं आपदा न्यूनीकरण हेतु तैयार रहने की संस्कृति विकसित करना।
- 9) केन्द्र, राज्य एवं जिला स्तर पर आपदा प्रबंधन योजनाओं का निर्माण करना।
- 10) भारतीय मानकों के अनुसार भवन निर्माण डिजाइन का अनुपालन करना।
- 11) भूकम्प क्षेत्र III, IV तथा V में स्थित विभिन्न भवनों, जैसे - अस्पताल, रेलवे स्टेशन, एयरपोर्ट, फायर स्टेशन के भवन, प्रमुख प्रशासनिक भवन आदि का मूल्यांकन करना तथा आवश्यकता पड़ने पर उनकी रेट्रोफिटिंग करना।
- 12) राष्ट्रीय स्तर पर आपदा न्यूनीकरण एवं आपदा तैयारी के क्षेत्र में अन्तर्राष्ट्रीय सहयोग को बढ़ावा देना।

□ भारत सरकार द्वारा विभिन्न स्तरों पर आपदा प्रबंधन

भारत में जिस प्रकार से सरकारें राष्ट्रीय स्तर से लेकर निचले स्तर तक गठित की गई है, उसी प्रकार आपदा प्रबंधन के लिए राष्ट्रीय स्तर से लेकर निचले स्तर तक, अर्थात् - केन्द्र, राज्य, जिले एवं ग्रामीण स्तरों तक एक संगठित व्यवस्था की गई है।

◆ राष्ट्रीय स्तर पर आपदा प्रबंधन

राष्ट्रीय स्तर पर आपदा प्रबंधन का कार्य 'गृह मंत्रालय' के अधीन होता है, जिसमें आपदा प्रबंधन से सम्बंधित राहत कार्य का प्रबंधन व निर्देशन 'केन्द्रीय राहत आयुक्त' करता है। इसके अतिरिक्त प्रधानमंत्री की अध्यक्षता वाला केन्द्रीय कैबिनेट, कुछ विशेष मंत्रियों का समूह, विभिन्न मंत्रालयों, जैसे - कृषि, रेलवे, स्वास्थ्य, नागरिक उड्डयन मंत्रालय से सम्बंधित अधिकारी आदि आपदा प्रबंधन से सम्बंधित निर्णय एवं निर्देशन हेतु उत्तरदायी संस्थाएं हैं। इनके अतिरिक्त केन्द्रीय जल आयोग, मौसम, रक्षा, भवन निर्माण विभाग आदि से सम्बंधित अधिकारी भी आपदा की स्थिति में अपना सहयोग देते हैं। उपरोक्त विभागों, समितियों एवं सम्बंधित अधिकारियों से मिलकर 'केन्द्रीय आपदा प्रबंधन समिति' का निर्माण होता है, जिसके कार्य निम्नलिखित हैं -

- 1) केन्द्रीय स्तर पर आपदा प्रबंधन के लिए योजना का निर्माण करना।
- 2) आपदा की स्थिति में आवश्यक संसाधनों को जुटाकर प्रभावित लोगों तक उसकी पहुंच सुनिश्चित करना।
- 3) राज्य, जिला, खण्ड एवं ग्राम स्तरों पर आपदा प्रबंधन योजना तैयार करने हेतु दिशा-निर्देश देना।
- 4) आपदा प्रबंधन के समय राहत कार्य करने वाले कार्यकर्ताओं को उचित प्रशिक्षण देने की व्यवस्था करना तथा आपदा के प्रभाव को कम करने के लिए यथासम्भव प्रयास करना।
- 5) आपदा का राष्ट्रीय स्तर पर मूल्यांकन, अन्तर्राष्ट्रीय सहयोग की व्यवस्था तथा आपदा पर उचित नियंत्रण का प्रयास करना।

◆ राज्य स्तर पर आपदा प्रबंधन

आपदा प्रबंधन की मुख्य जिम्मेदारी सम्बंधित राज्य पर होती है। राज्य सरकार द्वारा किए जाने वाले राहत कार्यों में केन्द्र सरकार अपना सहयोग देती है। राज्य सरकार पर 'राज्य राहत आयुक्त' आपदा प्रबंधन के कार्यों के लिए उत्तरदायी होता है, जो सम्बंधित राज्य के मुख्यमंत्री के परामर्श से कार्य करता है। इसके अतिरिक्त 'राज्य आपदा प्रबंधन समिति', जिसमें राज्य के पुलिस महानिदेशक, अग्निशमन विभाग, विभिन्न विभागों के सचिव तथा सिविल सोसाइटी के सदस्य होते हैं, भी आपदा प्रबंधन के कार्यों में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। इस समिति के निम्नलिखित कार्य हैं -

- 1) राज्य स्तर पर आपदा प्रबंधन के लिए योजनाओं का निर्माण करना एवं विभिन्न संगठनों के कार्यों में समन्वय स्थापित करना।
- 2) जिला, खण्ड एवं ग्राम स्तर पर आपदा न्यूनीकरण योजनाओं के निर्माण में योगदान करना।
- 3) विभिन्न आपदाओं के विषय में राहत कार्यकर्ताओं को प्रशिक्षित करना।
- 4) विभिन्न स्तरों पर आपदा प्रबंधन समिति का निर्माण करना एवं उनको सुदृढ़ करना।

◆ जिला स्तर पर आपदा प्रबंधन

जिला स्तर पर आपदा प्रबंधन का उत्तरदायित्व जिला अधिकारी का होता है। जिला आपदा प्रबंधन समिति में जिला अधिकारी, जिला पुलिस प्रमुख, विभिन्न विभागों, जैसे - अग्निशमन, स्वास्थ्य, सिंचाई आदि के उच्चाधिकारी सम्मिलित होते हैं। इसके अलावा स्वयंसेवी संस्थाएं भी आपदा प्रबंधन में अपना योगदान देती हैं। इस समिति के कार्य निम्नलिखित हैं -

- 1) जिला आपदा प्रबंधन योजनाओं को तैयार करना।
- 2) जिला आपदा प्रबंधन के कार्यकर्ताओं को समुचित प्रशिक्षण देना।
- 3) केन्द्र सरकार एवं राज्य सरकार को आपदा प्रबंधन के कार्यों में सहयोग देना एवं सूचनाओं से अवगत कराना।
- 4) आपदा संबंधी आंकड़े इकट्ठा कर आपदा पूर्व ही लोगों को प्रशिक्षण देना तथा उचित राहत की व्यवस्था करना।

◆ खण्ड स्तर पर आपदा प्रबंधन

खण्ड स्तर पर आपदा प्रबंधन के कार्य की देख-रेख के लिए 'खण्ड विकास अधिकारी' समिति का अध्यक्ष होता है। समिति के अन्य सदस्यों में अग्निशमन विभाग, स्वास्थ्य, विभाग, कल्याण विभाग, पुलिस विभाग, ग्रामीण जलपूर्ति विभाग के अधिकारी भी शामिल होते हैं। इसके अलावा समाजसेवी संस्थाएं भी अपना मुख्य योगदान देती हैं। इस समिति के निम्नलिखित कार्य हैं -

- 1) खण्ड प्रशासन को आपदा प्रबंधन योजना तैयार करने में सहयोग करना तथा आपदा से बचाव के लिए समुचित सुझाव देना।
- 2) आपदा प्रबंधन दलों को प्रशिक्षित करना तथा इन दलों में समन्वय स्थापित करना।

♦ ग्राम स्तर पर आपदा प्रबंधन

‘ग्रामीण आपदा प्रबंधन समिति’ आपदा प्रबंधन का सबसे निचला स्तर है। इस समिति का अध्यक्ष गांव का ‘मुखिया’ होता है। इस समिति में गांव के विभिन्न वर्गों के प्रतिनिधि सम्मिलित होते हैं। इसके मुख्य कार्य निम्नलिखित हैं –

- 1) गांव के लिए आपदा प्रबंधन योजनाओं को तैयार करना।
- 2) गांव के लोगों को आपदा प्रबंधन के लिए प्रशिक्षण देना तथा बचाव के मुख्य उपायों से अवगत कराना।
- 3) आपदा से निपटने के लिए बनावटी पूर्वाभ्यास (Mockdril) अकराना।

□ आपदा प्रबंधन के राष्ट्रीय संगठन एवं कोष

♦ राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण (एनडीएमए)

राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण देश में आपदा प्रबंधन का शीर्ष निकाय है, जो सभी प्रकार की प्राकृतिक अथवा मानवजनित आपदाओं से निपटने के लिए अधिकृत है। इसका अध्यक्ष प्रधानमंत्री होता है तथा उपाध्यक्ष को केबिनेट सचिव स्तर का दर्जा दिया गया है। इसके अतिरिक्त इसके तीन सदस्य होंगे, जो तकनीकी क्षेत्र से लिए जाते हैं। यह प्राधिकरण आपदा प्रबंधन के लिए नीतियां, योजनाएं एवं दिशा-निर्देश निर्धारित करने, आपदा के समय प्रभावी कार्यवाही सुनिश्चित करने तथा इन कार्यवाहियों को लागू करने के लिए उत्तरदायी है। इन दिशा-निर्देशों से केन्द्रीय मंत्रालयों, विभागों और राज्यों को अपनी-अपनी प्रबंधन सम्बंधी योजनाएं तैयार करने में सहायता मिलती है। यह प्राधिकरण केन्द्रीय मंत्रालयों/विभागों की राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन संबंधी योजनाओं को अनुमोदित करने के साथ-साथ ऐसे उपाय भी करेगा, जो आपदा से निपटने अथवा तैयारी एवं क्षमता निर्माण के लिए आवश्यक हो। आपदा से निपटने हेतु ‘राष्ट्रीय आपदा कार्यवाही बल’ (NDRF), का निर्देशन और नियंत्रण भी राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण द्वारा किया जाता है।



राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण के कार्यों में सहायता के लिए एक राष्ट्रीय कार्यकारी समिति का प्रावधान किया गया है। यह केन्द्र सरकार द्वारा जारी किए गए निर्देशों का अनुपालन सुनिश्चित करती है। इसका अध्यक्ष केन्द्रीय गृह सचिव होता है एवं कृषि, परमाणु ऊर्जा, रक्षा, पेयजल आपूर्ति, पर्यावरण एवं वन, वित्त, स्वास्थ्य आदि मंत्रालयों के सचिव इस समिति के सदस्य होते हैं। यह समिति किसी आपदा की स्थिति पैदा होने अथवा आपदा पर की गई कार्यवाहियों में समन्वय का कार्य भी करती है। इसके अतिरिक्त यह राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण के परामर्श से केन्द्र सरकार द्वारा निर्धारित अन्य कार्यों का निर्वहन भी करती है।

♦ राज्य आपदा प्रबंधन प्राधिकरण (एसडीएमए)

राज्य स्तर पर मुख्यमंत्री की अध्यक्षता में राज्य आपदा प्रबंधन प्राधिकरण राज्य में आपदा प्रबंधन के लिए नीतियां और योजनाएं निर्धारित करता है। यह राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण द्वारा निर्धारित दिशा-निर्देशों के अनुसार राज्य योजना के अनुमोदन व कार्यान्वयन का समन्वय करता है। साथ ही आपदा तैयारी हेतु प्रावधानों की सिफारिश, न्यूनीकरण और शमन उपायों का एकीकरण सुनिश्चित करने के लिए राज्य के विभिन्न विभागों की विकास योजनाओं की समीक्षा भी करता है। राज्य आपदा प्रबंधन प्राधिकरण के कार्यों में उसकी सहायता हेतु राज्य सरकार एक ‘राज्य कार्यकारी समिति’ का गठन करती है, जिसका अध्यक्ष राज्य सरकार का मुख्य सचिव होता है। राज्य कार्यकारी समिति आपदा प्रबंधन के विभिन्न पहलुओं के बारे में राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण को सूचना भी उपलब्ध कराएगी।

♦ जिला आपदा प्रबंधन प्राधिकरण (डीडीएमए)

जिला आपदा प्रबंधन प्राधिकरण जिला स्तर पर आपदा प्रबंधन के लिए योजना, समन्वय और कार्यान्वयन निकाय के रूप में कार्य करता है। इसका अध्यक्ष जिला कलेक्टर, उपायुक्त अथवा जिला मजिस्ट्रेट तथा स्थानीय प्राधिकरण का निर्वाचित प्रतिनिधि सह-अध्यक्ष होता है। प्राधिकरण यह भी सुनिश्चित करता है कि राष्ट्रीय तथा राज्य आपदा प्रबंधन प्राधिकरण द्वारा निर्धारित न्यूनीकरण, शमन, तैयारी और कार्यवाही सम्बंधी दिशा-निर्देशों का जिला स्तर पर विभिन्न विभागों एवं स्थानीय प्राधिकारियों द्वारा पालन किया जाए।

♦ स्थानीय प्राधिकरण

आपदा प्रबंधन नीति के अनुसार स्थानीय प्राधिकरण के अन्तर्गत पंचायती राज्य संस्थाओं, नगर पालिकाओं, जिला और छावनी बोर्डों तथा नगर योजना प्राधिकरणों को शामिल किया जाता है। ये निकाय आपदा के समय नागरिक सेवाओं को संचालित करने तथा आपदाओं से निपटने के लिए अपने अधिकारियों और कर्मचारियों की क्षमता निर्माण को सुनिश्चित करता है। इसके अलावा यह प्राधिकरण प्रभावित क्षेत्रों में राहत पुनर्वास और पुनर्निर्माण गतिविधियां संचालित करता है तथा राष्ट्रीय एवं राज्य आपदा प्रबंधन प्राधिकरण के साथ मिलकर आपदा प्रबंधन योजनाएं तैयारी करता है।

♦ राष्ट्रीय आपदा आकस्मिक कोष

वर्तमान में इसे 'राष्ट्रीय आपदा कार्यवाही कोष' के रूप में परिवर्तित कर दिया गया है। यह 11वें वित्त आयोग द्वारा निर्धारित व्यापक रूपरेखा के तहत कार्य कर रहा है। इसकी मूल संचित निधि 500 करोड़ रुपए है, जिसे सिगरेट, पान-मसाला, बीड़ी, तम्बाकू के अन्य उत्पाद और सेल्युलर फोन पर लगे राष्ट्रीय आपदा आकस्मिकता शुल्क के जरिए पूरा किया जाता है। इसे भारत सरकार के लोक खाते में रखा गया है, जिसे एक उच्च स्तरीय समिति द्वारा प्रबंधित किया जाता है, जिसमें कृषि, गृह, वित्त मंत्री और योजना आयोग उपाध्यक्ष शामिल हैं। राष्ट्रीय आपदा आकस्मिकता कोष से प्राप्त सहायता केवल तत्कालिक राहत और पुनर्वास के लिए होती है। इस कोष से आपदा राशि के लिए राज्य सरकार द्वारा ज्ञापन के जरिए दावा किया जाता है, जिसका मूल्यांकन इस प्रयोजन के लिए नियुक्त केन्द्रीय दल द्वारा किया जाता है। 13वें वित्त आयोग ने सिफारिश की है कि राज्य के विभिन्न आपदा राहत कोषों का 'राज्य आपदा राहत कोष' में और राष्ट्रीय आपदा आकस्मिक कोष का 'राष्ट्रीय आपदा राहत कोष' में विलय कर दिया जाना चाहिए।

♦ प्रधानमंत्री राहत कोष

तत्कालीन प्रधानमंत्री पंडित जवाहरलाल नेहरू ने जनवरी, 1948 ई. में प्रधानमंत्री राहत कोष स्थापित किया था। इस कोष के संसाधनों का उपयोग मुख्यरूप से बाढ़, चक्रवात, भूकम्प आदि और प्रमुख दुर्घटनाओं व दंगों से पीड़ितों और उनके परिवारों को तत्काल राहत प्रदान करने के लिए किया जाता है। इसके अलावा इस कोष से हृदय, शल्य-चिकित्सा, गुर्दा प्रत्यारोपण, कैंसर के ईलाज हेतु सहायता दी जाती है। यह कोष केवल जनता के अंशदान से बना है और इसे कोई भी बजटीय सहायता नहीं मिलती है। कोष की धनराशि बैंकों में नियत जमा खातों में रखी जाती है, जिसे प्रधानमंत्री के अनुमोदन से ही वितरित किया जाता है।

♦ आपदा राहत कोष

वर्तमान में आपदा राहत कोष मुख्यतः 11वें वित्त आयोग की सिफारिशों पर आधारित है। इसका इस्तेमाल चक्रवात, सूखा, भूकम्प, आग, बाढ़, सुनामी, ओलावृष्टि, भू-स्खलन, बादल फटने और कीटों के आक्रमण से प्रभावित लोगों को तत्काल राहत मुहैया कराने के लिए किया जाता है। यह कोष राज्य के लोक खाते (Public Account) के अन्तर्गत आता है, जिसमें केन्द्र एवं राज्य का हिस्सा क्रमशः 75 एवं 25 प्रतिशत होता है। इस कोष को राज्य के मुख्य सचिव की अध्यक्षता में आपदा प्रबंधन की राज्य स्तरीय समिति द्वारा प्रशासित किया जाता है। गृह मंत्रालय सभी प्राकृतिक आपदाओं की स्थिति में राहत-कार्यों पर नजर रखने वाला शीर्ष मंत्रालय है।

♦ राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन संस्थान

यह संस्थान अन्य अनुसंधान संस्थानों के साथ मिलकर प्रशिक्षण, अनुसंधान, राष्ट्रीय स्तर की सूचनाओं के प्रलेखन और विकास सहित, क्षमता विकास की अपनी प्रमुख जिम्मेदारियों का निर्वहन करता है।

इसके अतिरिक्त केन्द्रीय अर्द्धसैनिक बल, एनसीसी, नेहरू युवा केन्द्र संगठन, नागरिक सुरक्षा एवं होमगार्ड आदि आपदा से निपटने हेतु जनता को जागृत करने, राहत बल तैनात करने तथा आपदा न्यूनीकरण के विभिन्न प्रयासों में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।

♦ राष्ट्रीय आपदा कार्यवाही बल (एनडीआरएफ)

राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन अधिनियम, 2005 के अन्तर्गत 'राष्ट्रीय आपदा कार्यवाही बल' का गठन किया गया है। इसका सामान्य अधीक्षण, निर्देशन तथा नियंत्रण राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण द्वारा किया जाता है। NDRF प्राधिकरण द्वारा निर्धारित व्यापक नीतियों और दिशा-निर्देशों के अन्तर्गत कार्य करता है। इस समय राष्ट्रीय आपदा कार्यवाही बल में 8 बटालियन शामिल हैं। इसका उद्देश्य किसी खतरनाक आपदा की स्थिति उत्पन्न होने अथवा रासायनिक, जैविक एवं परमाणु विकिरण की शुरुआत होने जैसी प्राकृतिक एवं मानवजनित आपदाओं की स्थिति में विशिष्ट कार्यवाही करना है।

केस स्टडी (प्रकरण अध्ययन) Case Studies

चेरनोबिल परमाणु संयंत्र त्रासदी 1986 Chernobyl Atomic Plant Tragedy 1986

□ प्रस्तावना

तात्कालिक सोवियत संघ के अधीन यूक्रेन राज्य के चेरनोबिल नामक स्थान पर 26 अप्रैल, 1986 ई. को एक भीषण परमाणु दुर्घटना घटित हुई। इस दुर्घटना को इस शहर के नाम पर चेरनोबिल परमाणु दुर्घटना के नाम से जाना जाने लगा। मानवीय भूलों एवं कुछ तकनीकी खराबी को इस दुर्घटना का कारण माना गया। इसे मानव इतिहास की अब तक की सबसे भयावह परमाणु दुर्घटना माना जाता है। इंटरनेशनल न्यूक्लियर इवेंट स्केल के तहत इसे लेबल-7 की दुर्घटना माना गया है, जो कि इस स्केल पर अधिकतम है।

□ घटना

इस दुर्घटना का प्रमुख कारण रिएक्टर में किए जाने वाले एक तकनीकी प्रयोग को माना गया है। सोवियत वैज्ञानिक परमाणु रिएक्टर के आपातकाल में बंद होने की स्थिति में एक ऐसी तकनीक का आविष्कार करना चाहते थे, जिसमें धीरे होते हुए टर्बाइन के द्वारा इतनी ऊर्जा पैदा की जा सके, जिससे रिएक्टर को शीतलकों की आपूर्ति करने वाले पंपों को आवश्यकतानुसार ऊर्जा दी जा सके। ऐसा तब तक किया जाना था, जब तक आपातकालीन डीजल जनरेटर अपनी पूरी गति न प्राप्त कर ले। डीजल जनरेटरों को अपनी पूरी गति प्राप्त करने हेतु लगभग 1 मिनट लगता था। किसी भी परमाणु रिएक्टर के बंद होने पर भी उसमें निरंतर शीतलकों की आपूर्ति करनी होती है, क्योंकि बंद हुए रिएक्टर में भी रेडियो एक्टिव अपघटन होता रहता है, जिससे ऊष्मा का काफी मात्रा में उत्सर्जन होता है।

प्रयोग के पहले - यह तय किया गया कि रिएक्टर को तीव्र गति से 700-800 मेगावॉट ऊर्जा उत्पन्न करने तक चलाया जाएगा, ताकि टर्बाइन अपनी अधिकतम क्षमता से गति करे और फिर रिएक्टर को बंद करके यह देखा जाएगा कि क्या धीमा होता हुआ टर्बाइन शीतलकों के पंप को चलाने के लिए पर्याप्त ऊर्जा उत्पन्न कर पाया है।

प्रयोग - 26 अप्रैल, 1986 की रात में यह प्रयोग प्रारंभ हुआ। वैज्ञानिकों ने रिएक्टर-4 चालू कर टर्बाइन को अधिकतम गति तक पहुंचा दिया। तब 30 सेकण्ड में ही वैज्ञानिकों को पता चल गया कि टर्बाइन द्वारा उत्पन्न विद्युत शीतलकों के पंप को चलाने में असमर्थ है।

प्रयोग के बाद - रिएक्टर में शीतलक न पहुंचने पर रिएक्टर की क्षमता बढ़कर 500 मेगावॉट तक हो गई। वैज्ञानिकों ने तुरन्त नियंत्रक छड़ों को रिएक्टर में भेजा, किन्तु मानव भूल के कारण वे छड़े रिएक्टर में अधिक गहराई तक चली गईं और अत्यधिक मात्रा में न्यूट्रॉन अवशोषित करने से क्षमता गिरकर से 30 मेगावॉट हो गई। साथ ही जनरेटर चालू होने से शीतलक भी रिएक्टर में आ गए, जिससे क्षमता और अधिक कम हो गई। वैज्ञानिकों ने तुरन्त नियंत्रक छड़ों को बाहर खींचा, जिससे क्षमता अल्प समय में अत्यधिक बढ़ गई। अत्यधिक मात्रा में भाप निर्मित हुई, जिससे नियंत्रक छड़ों का मार्ग अवरूद्ध हो गया तथा भाप से रिएक्टर की 2000 टन भारी स्टील की छड़ उड़ गई। इससे ईंधन छड़ में दरार आ गई और श्रृंखला अभिक्रिया अनियंत्रित हो गई। कुछ ही समय बाद रिएक्टर में शेष रहे न्यूट्रॉनों की वजह से रिएक्टर में नाभिकीय विस्फोट हुआ, जिससे पूरा रिएक्टर क्षतिग्रस्त हो गया। फलस्वरूप अत्यधिक मात्रा में रेडियो एक्टिव विकिरणें मुक्त हुईं।

□ प्रभाव

- 1) अत्यधिक मात्रा में रेडियोधर्मी तरंगों वातावरण में मुक्त हुईं।
- 2) तरंगों के प्रभाव से लगभग 3 लाख लोग कैंसर जैसी बीमारियों के शिकार हुए, जैसे - ल्यूकेमिया।
- 3) लोगों के पुनर्वास की समस्या उत्पन्न हो गई।
- 4) कई वर्षों तक पीढ़ी दर पीढ़ी म्यूटेशन के कारण बच्चे विकृत मानसिकता के पैदा हुए।
- 5) विकिरणों के कारण पेयजल प्रदूषित हो गया।
- 6) इन रेडियोधर्मी विकिरणों का प्रभाव 2500 किमी दूर स्वीडन तक पड़ा।

□ दुर्घटना प्रबंधन

- 1) 3 लाख वैज्ञानिकों की टीम को रेडियोधर्मी विकरणों की तीव्रता का स्तर जानने तथा उन्हें नष्ट करने के लिए भेजा गया, जैसे - सीमेंट व स्टील से उस रिएक्टर को ढका गया।
- 2) लोगों के पुनर्वास की व्यवस्था की गई।
- 3) पीड़ित लोगों को बेहतर स्वास्थ्य सुविधाएं उपलब्ध कराई गईं।
- 4) इस दुर्घटना के बाद यह तय किया गया कि सभी रिएक्टर अन्तर्राष्ट्रीय परमाणु ऊर्जा आयोग (IAEA) के दिशा-निर्देशों व तकनीकों का प्रयोग करके बनाए जाएं।

इस दुर्घटना का एक महत्वपूर्ण कारण रिएक्टर का अत्यधिक पुराना होना था। इसमें न्यूट्रान अवशोषक छड़ों को पूर्णतः भीतर प्रविष्ट कराने के लिए 30 सेकण्ड का समय लगता था, जो किसी भी रिएक्टर के लिए काफी ज्यादा होता है। साथ ही एक अन्य कारण वैज्ञानिकों की शिफ्ट परिवर्तन होना भी था, जिसके कारण यह प्रयोग कम अनुभवी वैज्ञानिकों को करना पड़ा। ये वैज्ञानिक ठीक तरीके से इतनी बड़ी दुर्घटना होने से नहीं रोक सके। अतः भविष्य में ऐसी दुर्घटनाओं को रोकने के लिए उच्च तकनीकी, बेहतर प्रबंधन के साथ-साथ IAEA जैसे अन्तर्राष्ट्रीय संगठनों के नियमों का पूर्णतः पालन किया जाना चाहिए।

भोपाल गैस त्रासदी 1984 Bhopal Gas Tragedy 1984

□ प्रस्तावना

मध्य प्रदेश की राजधानी भोपाल में 2-3 दिसम्बर, 1984 के दिन पेस्टीसाइड बनाने वाली कंपनी यूनियन कार्बाइड से हुए मिथाइल आइसो सायनेट (MIC) नामक जरली गैसे के रिसाव से कई मनुष्यों एवं जीव-जन्तुओं की मृत्यु हो गई, इसलिए इस घटना को भोपाल गैस त्रासदी कहा जाता है।

□ घटना

भारत में बढ़ती हुई पेस्टीसाइड की मांग को पूरा करने के उद्देश्य से 1969 में भारत सरकार और यूनियन कार्बाइड कार्पोरेशन के बीच हुए समझौते से यूनियन कार्बाइड इंडिया लिमिटेड की स्थापना की गई। इस पर मालिकाना हक कंपनी का होने के कारण कंपनी का मुख्य कार्यपालन अधिकारी विदेशी व्यक्ति वॉरेन एंडरसन को बनाया गया।

यह कंपनी मुख्यरूप से फॉस्जीन, मिथाइलामिन व मिथाइल आइसो सायनेट का प्रयोग कर एक कीटनाशक कार्बारिल बनाती थी। इस पूरी विधि में फॉस्जीन व मिथाइल आइसो सायनेट अत्यन्त ही जरीली गैस थी। साथ ही कंपनी में पर्याप्त सुरक्षा उपाय न होने के कारण 1976, 1978 तथा 1981 में भी कई छोटी-बड़ी दुर्घटनाएं हुई थीं। 1982 में भी फॉस्जीन गैस के रिसाव से कई कर्मचारियों को सांस की समस्या उत्पन्न हो गई तथा एमआईसी के रिसाव से कई कर्मचारियों की त्वचा का जल गई।

2-3 दिसम्बर, 1984 के दिन एक बड़ी दुर्घटना ने जन्म लिया, क्योंकि जब 1980 के बाद भारत में पेस्टीसाइड्स की मांग कम होने लगी, तो कंपनी ने अपने उत्पाद के एक मुख्य घटक मिथाइल आइसो सायनेट को संचित करना प्रारंभ कर दिया। इस गैस को तरल रूप में टैंक 610 में संचित किया गया था। इसमें लगभग 42 टन मिथाइल आइसो सायनेट था, जो टैंक की क्षमता से काफी अधिक था।

टैंक के पाइप सिस्टम को भाप द्वारा साफ किया जाता था। 3 दिसम्बर को जब पाइप से लीकेज होने के कारण जलवाष्प पाइप से होते हुए मिथाइल आइसो सायनेट के टैंक में पहुंच गया, तो वहां रिएक्शन प्रारंभ हो गई, जिससे 30 मिनट में ही टैंक का तापमान 200°C हो गया। इस क्रिया में पाइप की जंग ने उत्प्रेरक का कार्य किया। फलस्वरूप टैंक का वॉल फट गया और लगभग 30 मीट्रिक टन मिथाइल आइसो सायनेट गैस के रूप में भोपाल के वातावरण में मुक्त हो गई।

□ कारण

इस घटना के प्रमुख कारणों में कंपनी में पर्याप्त सुरक्षा उपायों का अभाव, तकनीकी की कमी, प्रशिक्षित कर्मचारियों की अपर्याप्तता, बड़े पैमाने पर मिथाइल आइसो सायनेट को तरल के रूप में एकत्रित करना तथा 1979 में राज्य सरकार द्वारा दी गई चेतावनियों की अनदेखी करना था।

□ प्रभाव

♦ तत्कालिक प्रभाव

- 1) गैस के वातावरण में मुक्त होने से लोगों को श्वसन तंत्र में बाधा उत्पन्न होने से लगभग 3,783 लोगों की मृत्यु हो गई।
- 2) कुल 2 लाख लोग प्रभावित हुए।
- 3) कई लोग सिरदर्द, उल्टी तथा लीवर की समस्या से ग्रसित हो गए।
- 4) पशु-पक्षियों (लगभग 2000 भैंस, बकरी आदि) की मृत्यु हो गई।

♦ दीर्घकालिक प्रभाव

- 1) लोगों को त्वचा जलन, आंखों में कंजक्टिवाइटिस तथा त्वचा से संबंधित बीमारियां हो गईं।
- 2) नवजात शिशु मृत्युदर में 200 प्रतिशत और मृत शिशुओं की संख्या में 300 प्रतिशत की वृद्धि हुई।
- 3) लोगों को स्थायी रूप से श्वसन, रक्त से संबंधी बीमारियां हो गईं।
- 4) दुर्घटना के फलस्वरूप भोपाल शहर का भू-जल प्रदूषित हो गया।

□ प्रबंधन

- 1) यूनियन कार्बाइड का कारखाना बंद कर दिया गया।
- 2) कंपनी के सीईओ व अन्य 6 भारतीय अधिकारियों पर भोपाल जिला न्यायालय में मुकदमा दर्ज किया गया तथा दण्ड के रूप में 2000 डालर का जुर्माना तथा अधिकतम 2 साल की सजा का प्रावधान किया गया।
- 3) स्वास्थ्य सुविधाएं अपर्याप्त हो गई थीं तथा डॉक्टर को भी इसके बचाव का ज्ञान नहीं था। अतः यूनियन कार्बाइड द्वारा अन्तर्राष्ट्रीय स्तर के स्वास्थ्य विशेषज्ञों की टीम भोपाल भेजी गई।
- 4) घटना की जांच की प्रारंभिक जिम्मेदारी सीबीआई तथा कॉन्सिल ऑफ साइंटिफिक एण्ड इण्डस्ट्रियल रिसर्च को दी गई।
- 5) अन्तर्राष्ट्रीय स्तर से आई टीम ने भोपाल के वातावरण की जांच कर पानी, हवा को प्रदूषण मुक्त घोषित कर दिया और भोपाल के तालाब की मछलियों के प्रयोग पर प्रतिबंध लगा दिया।

□ भविष्य के लिए प्रावधान

इस दुर्घटना के बाद भारत सरकार ने भोपाल गैस लीक डिजास्टर एक्ट, 1985 लागू किया और इस एक्ट के तहत यूनियन कार्बाइड से 3.3 बिलियन डालर की मांग की, लेकिन दोनों पक्षों के बीच सहमति न होने पर उच्चतम न्यायालय में दोनों पक्षों के बीच 470 मिलियन डालर पर सहमति हुई तथा कंपनी ने यह राशि तुरन्त सरकार को दे दी। 2004 में भारत के सुप्रीम कोर्ट ने मध्य प्रदेश सरकार को शेष राशि तुरन्त पीड़ितों को देने के आदेश दिए। भोपाल गैस त्रासदी रिलीफ एण्ड रिहेब्लिटेशन विभाग के अनुसार 2006 तक पीड़ितों को समस्त राशि दी जा चुकी है, जिसमें लगभग 5,54,895 घायल एवं 15,310 मृतकों के सगे-संबंधी शामिल हैं।

अन्ततः कहा जा सकता है कि इस दुर्घटना के लिए यूनियन कार्बाइड के साथ-साथ राज्य एवं केंद्र सरकार भी जिम्मेदार हैं, क्योंकि सरकार ने दुर्घटना के बाद भी सही दिशा-निर्देश जारी नहीं किए। इससे लोगों में भगदड़ मच गई, खाद्यान्न की कमी हो गई तथा सरकार की कानून व्यवस्था भी बिगड़ गई। इसके बावजूद 1985 में सरकार द्वारा लाया गया डिजास्टर एक्ट पीड़ितों को राहत दिलाने के लिए उल्लेखनीय कदम था।

कच्छ भूकम्प 2001 Kutch Earthquake 2001

□ प्रस्तावना

26 जनवरी, 2001 को सुबह 08:46 बजे गुजरात के कच्छ जिले में लगभग 7.7 रिक्टर की तीव्रता वाला भूकम्प आया था, जिसमें जान-माल की भारी क्षति हुई। लगभग 22,000 व्यक्तियों की मृत्यु हो गई, 1,70,000 लोग घायल हुए और 4 लाख मकान पूरी तरह नष्ट हो गए।

□ कारण

गुजरात में आए भूकम्प का सबसे महत्वपूर्ण कारण महाद्वीपीय प्लेटों के आपस में टकराने एवं उनके द्वारा बनने वाली भ्रंश (Rift) को माना जाता है। गुजरात इंडियन प्लेट व यूरोशियन प्लेट के मिलन स्थल से लगभग 400 किमी दूरी पर स्थित है। यहां दोनों महाद्वीपीय प्लेटें आपस में निरन्तर टकराती रहती हैं, जिससे भ्रंश घाटियों का निर्माण होता है। कच्छ का भूकम्प महाद्वीपीय प्लेटों के मिलन स्थल से दक्षिण दिशा में बनी ऐसी ही एक भ्रंश के गतिशील होने से घटित हुआ।

□ प्रभाव

- 1) सरकारी आकड़ों के अनुसार लगभग 22,000 व्यक्तियों की मृत्यु हो गई।
- 2) भूकम्प केन्द्र से 20 किमी दूर स्थित भुज पूरी तरह नष्ट हो गया। 40 प्रतिशत मकान, 8 स्कूल, 2 अस्पताल एवं 4 किमी लम्बी सड़क को भारी क्षति पहुंची।
- 3) अहमदाबाद में 50 से अधिक बहुमंजिला इमारतें नष्ट हो गईं।
- 4) लगभग 5.5 अरब अमेरिकी डॉलर मूल्य की सम्पत्ति पूरी तरह नष्ट हो गई।
- 5) भुज के ऐतिहासिक स्वामी नारायण मंदिर एवं पराग महल भी आंशिक रूप से प्रभावित हुए।

□ राहत

- 1) भारतीय सेना ने त्वरित राहत कार्य शुरू किया एवं बड़े पैमाने पर खाद्य सामग्री, दवाइयां व मलबे को हटाने हेतु उपकरण मुहैया कराए।
- 2) इंटरनेशनल फेडरेशन ऑफ रेडक्रॉस सोसायटी ने तत्काल चिकित्सा सुविधाएं उपलब्ध कराईं एवं अस्थायी अस्पताल का निर्माण करवाया।
- 3) स्थिति से निपटने हेतु पूरे देश ने वित्तीय सहायता उपलब्ध कराई।

□ निष्कर्ष

कच्छ का भूकम्प एक प्राकृतिक आपदा का परिणाम था, जिसे रोक पाना मानव के लिए असंभव था। ऐसी आपदाओं से निपटने के लिए सुनियोजित प्रबंधन एवं उच्च तकनीकी उपलब्ध होनी चाहिए। इस भूकम्प के पश्चात् आपदा प्रबंधन के लिए सूचना केन्द्रों (Information System) की व्यवस्था की गई एवं भविष्य में ऐसे संगठनों के गठन पर बल दिया गया, जो आपदा प्रबंधन के कार्य में न केवल कुशल होंगे, बल्कि आम लोगों को प्रशिक्षण उपलब्ध कराएंगे।

भारतीय सुनामी 2004 Indian Tsunami 2004

□ प्रस्तावना

भारत के हिन्द महासागर में 26 दिसम्बर, 2004 को मध्य रात्रि 00:58 बजे लगभग 9.3 तीव्रता का भूकम्प आया, जिसका केन्द्र इंडोनेशिया के सुमात्रा प्रांत के पश्चिम में था। वैज्ञानिक जगत में इस भूकम्प को सुमात्रा अण्डमान भूकम्प कहते हैं। इस भूकम्प के कारण हिन्द महासागर में भयंकर सुनामी आई, जिसका प्रकोप इंडोनेशिया, भारत सहित लगभग 14 देशों पर पड़ा। इस सुनामी को हिन्द महासागर सुनामी, इंडोनेशिया सुनामी एवं क्रिसमस सुनामी के नाम से भी जाना जाता है।

□ घटना

भारतीय सुनामी 2004 का मुख्य कारण 9.3 तीव्रता का भयंकर भूकम्प था। यह भूकम्प भारतीय प्लेट के बर्मा प्लेट के नीचे विस्थापित होने के कारण आया था। इस भूकम्प के कारण ही विशालकाय सुनामी लहरें उठी, जिनकी ऊँचाई लगभग 30 मीटर थी। इसके कारण सबसे अधिक नुकसान इंडोनेशिया को, तत्पश्चात् श्रीलंका, भारत एवं थाइलैण्ड को हुआ। यह भूकम्प लगभग 10 मिनट की अवधि तक चलता रहा।

□ प्रभाव

- 1) 14 देशों में लगभग 2,30,000 लोगों की मृत्यु हो गई, जिसमें भारत के लगभग 10,000 (सरकारी आंकड़ों में) लोग थे।

- 2) भारत के अण्डमान-निकोबार में लगभग 15 मीटर ऊँची सुनामी लहरें तटों से टकराई, जिसमें कार-निकोबार में स्थित वायु सेना का अड्डा लगभग पूरी तरह नष्ट हो गया था। अनाधिकृत रूप से यहां लगभग 7,000 लोगों की मृत्यु हुई।
- 3) तमिलनाडु के तट पर भी सुनामी लहरें बड़ी तेजी से टकराई, जिससे चेन्नई सहित अन्य क्षेत्रों में बड़े पैमाने पर जान-माल का नुकसान हुआ।
- 4) यह भूकम्प इतना शक्तिशाली था कि पृथ्वी अपने अक्ष से 1 सेमी विस्थापित हो गई।
- 5) भूकम्प के प्रारंभिक चरणों में सागर के तल पर 400 किमी लम्बी एवं 100 किमी चौड़ी भ्रंश का निर्माण हो गया, जिससे सुनामी विकराल रूप में तटों से टकराई।

□ बचाव कार्य

- 1) भारतीय सेना द्वारा पीड़ितों के लिए तत्काल ऑपरेशन मदद की शुरुआत की गई।
- 2) प्रभावित राज्यों के लगभग 900 राहत शिविरों में 6 लाख लोगों को शरण दी गई।
- 3) सेना ने संयुक्त बचाव कमाण्ड का गठन किया, जिससे बचाव कार्यों का बेहतर तरीके से प्रबंधन किया जा सके।
- 4) वायु सेना के आईएल-76 एवं हेलिकॉप्टरों ने बड़े पैमाने पर उड़ानें भरी।
- 5) इसी घटना को ध्यान में रखकर राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन अधिनियम, 2005 प्रारित किया गया, जिसका अध्यक्ष प्रधानमंत्री को बनाया गया।

□ राहत कार्य

- 1) भारत के प्रधानमंत्री ने तत्काल 700 करोड़ रुपए प्रभावित राज्यों को उपलब्ध कराए।
- 2) केन्द्र सरकार ने मृतकों के परिवारजनों को तत्काल 1 लाख रुपए की सहायता उपलब्ध कराई।
- 3) राज्यों में तमिलनाडु एवं केरल की सरकार ने मृतकों के परिवारजनों को क्रमशः 1 लाख व 50 हजार की सहायता राशि उपलब्ध कराई।
- 4) इस सुनामी की भयावयता को देखते हुए विभिन्न देशों द्वारा तत्काल 14 अरब अमेरिकी डॉलर की सहायता प्रभावित देशों को उपलब्ध कराई गई।
- 5) विश्व खाद्य कार्यक्रम के तहत लगभग 13 लाख लोगों को खाद्यान्न उपलब्ध कराया गया।

□ निष्कर्ष (स्वयं लिखें)

फुकुशिमा डायची जापान परमाणु आपदा 2011 Fukushima Daiichi Japan Nuclear Disaster 2011

□ प्रस्तावना

11 मार्च, 2011 को जापान में आई सुनामी से फुकुशिमा नामक शहर के नाभिकीय रिएक्टर में एक दुर्घटना घटित हुई, जिसे फुकुशिमा डायची परमाणु दुर्घटना कहा गया। यह दुर्घटना सुनामी की लगभग 13 मीटर ऊँची लहरों के रिएक्टर में प्रवेश करने के कारण हुई थी। इसे अन्तर्राष्ट्रीय नाभिकीय स्केल पर लेवल-7 का दर्जा दिया गया।

□ घटना

11 मार्च, 2011 को जापान के टोकोहु प्रांत में 9 रिक्टर की तीव्रता वाला भूकम्प आया, जिससे फुकुशिमा प्रांत की ओर लगभग 13 मीटर ऊँची सुनामी की लहरें टकराई। फुकुशिमा में 6 परमाणु रिएक्टर थे, जिनकी बाहरी दीवारें 10 मीटर ऊँची थीं। ये लहरें दीवार को पार करते हुए रिएक्टर में प्रवेश कर गईं। इससे रिएक्टर के निचले स्तर में पानी भर गया, जहां पर रिएक्टर 1 से 5 तक के इमरजेंसी जनरेटर रखे गए थे। सुनामी की लहरों ने इन जनरेटरों को नष्ट कर दिया। रिएक्टर-6 ऊँचाई पर होने के कारण उस पर इस दुर्घटना का असर नहीं पड़ा। दुर्घटना के दिन रिएक्टर 1, 2 व 3 कार्यरत थे, जबकि 4, 5 व 6 में ईंधन भरा जाने के कारण ये बंद थे।

इमरजेंसी जनरेटरों के नष्ट होने के पश्चात् रिएक्टरों को बंद कर दिया गया। संयंत्र बंद होने पर रिएक्टर 3 से प्राप्त ऊर्जा से रिएक्टर 2 व 3 के शीतलक पंपों को तो चलाया जा सका, लेकिन रिएक्टर 1 का शीतलक पंप नहीं चल पाया। बंद अवस्था में भी रिएक्टर

अपनी कुल ऊर्जा का 6 प्रतिशत ऊर्जा उत्पन्न करते हैं। इससे रिएक्टर गर्म होता गया और उत्पन्न वाष्प, फिल्टर को पार करते हुए संघनित हाइड्रोजन बन गई, जिसके वायु के सम्पर्क में आते ही विस्फोट हो गया। इसी कारण पहला विस्फोट 12 मार्च, 2011 को एक संयंत्र में हुआ, जिससे संयंत्र की दीवार में गड्ढे तक पड़ गए तथा अत्यधिक मात्रा में विकिरणों हवा में मुक्त हुईं। धीरे-धीरे अन्य रिएक्टरों में भी विस्फोट हो गए। केवल रिएक्टर 5 व 6 सुरक्षित रहे।

□ प्रभाव

- 1) अत्यधिक मात्रा में विकिरण उत्सर्जित हुई, जो चेरनोबिल परमाणु संयंत्र दुर्घटना की तुलना में 10-30 प्रतिशत थी।
- 2) पेजयल तथा हवा प्रदूषित हो गई।
- 3) काफी मात्रा में जन-धन की हानि हुई।
- 4) लोगों को कैंसर, जैसे - ल्यूकेमिया तथा म्यूटेशन से होने वाली विकृति का सामना करना पड़ा।
- 5) 2012 में एक स्वास्थ्य शिविर में यह जानकारी मिली कि फुकुशिमा के आस-पास के क्षेत्र के लगभग 36 प्रतिशत बच्चों में थाइराइड ग्रंथि में अनियमित वृद्धि हो रही है।

□ दुर्घटना प्रबंधन

- 1) विकिरणों का स्तर पता करने के लिए रोबोट्स भेजे गए, ताकि मानव जीवन की हानि न हो।
- 2) ऐसे संगठन बनाए गए, जो लोगों के स्वास्थ्य पर पड़ने वाले प्रभाव तथा विकिरणों से प्रभावित क्षेत्रों की जांच करेंगे।
- 3) लगभग 3 लाख लोगों को पुनर्वास की सुविधाएं उपलब्ध कराई गईं।
- 4) अन्तर्राष्ट्रीय परमाणु ऊर्जा एजेंसी IAEA के दिशा-निर्देशों का पालन किया गया। साथ ही इसके दिशा-निर्देश व सहायता से विकिरणों का स्तर भी जांचा गया।
- 5) 2012 में फुकुशिमा परमाणु दुर्घटना स्वतंत्र जांच आयोग (Fukushima Nuclear Accident Independent Investigation Commission) की स्थापना की गई, जिसने अपनी रिपोर्ट में मानव भूल को भी दुर्घटना का एक कारण माना है।

यद्यपि जापान में हुई यह घटना चेरनोबिल की परमाणु संयंत्र त्रासदी से थोड़ी कम घातक थी, लेकिन इसमें भी विकिरणों से जन-धन प्रभावित हुआ तथा परमाणु संयंत्रों में और बेहतर तकनीकों की आवश्यकता महसूस हुई। यह दुर्घटना आने वाले दिनों में प्रकृति के प्रति हमारी जागरूकता को और अधिक बढ़ाने पर जोर देती है।

उत्तराखण्ड बाढ़ 2013 Uttarakhand Flash Flood 2013

□ प्रस्तावना

जून, 2013 के तीसरे हफ्ते में भारत के उत्तराखण्ड राज्य में भारी वर्षा होने एवं बादल फटने की घटना के कारण विनाशकारी बाढ़ ने विकराल रूप धारण कर लिया, जिससे जान-माल की भारी क्षति हुई। इसमें हजारों की संख्या में मनुष्यों एवं जीव-जन्तुओं की मृत्यु हो गई। इसी घटना को उत्तराखण्ड त्रासदी-2013 का नाम दिया गया।

□ स्थिति

उत्तराखण्ड 53,484 वर्ग किमी में फैला उत्तर भारत का एक राज्य है, जहां 93 प्रतिशत पहाड़ी क्षेत्र है। यह राज्य हिमालय की ऊँची चोटियों तथा बर्फीले ग्लेशियरों से घिरा हुआ है। यहां से भारत की 2 प्रमुख नदियां - गंगा एवं यमुना का उद्गम स्थल भी है। हिन्दू धर्म के 4 पवित्र धाम - केदारनाथ, बद्रीनाथ, गंगोत्री एवं यमुनोत्री भी इसी राज्य में स्थित हैं।

□ कारण

◆ प्राकृतिक

14-17 जून, 2013 को भारी वर्षा के कारण उत्तराखण्ड में बाढ़ आ गई। आने वाले दिनों में बादल फटने की घटनाओं ने इस स्थिति को और भी भयावह बना दिया। वर्षा सामान्य से 375 प्रतिशत अधिक हुई। इस भारी वर्षा के कारण कई स्थानों पर भू-स्खलन एवं पहाड़ धंसने की घटनाएं हुईं। भारी वर्षा के कारण चौराबाड़ी ग्लेशियर पिघलने लगा, जिससे अलकनन्दा नदी में विनाशकारी बाढ़ आ गई। फलस्वरूप गोविन्द घाट, केदारनाथ एवं रूद्रप्रयाग जिले में भारी तबाही हुई।

♦ मानवकृत

- 1) अनियंत्रित पर्यटन, अतिक्रमण, सड़क, होटल एवं गृह निर्माण से पास्थितिकीय एवं भौगोलिक विषमताओं का उत्पन्न होना।
- 2) जल विद्युत परियोजनाओं के तीव्र विकास से जल के प्राकृतिक प्रवाह में गतिरोध उत्पन्न हुआ।
- 3) लगभग 220 विद्युत एवं खनन परियोजनाओं के अनियंत्रित दोहन से स्थिति और विकराल हो गई।
- 4) निर्वनीकरण (वनों की अंधाधुंध कटाई) की समस्या भी एक प्रमुख कारण रही।

□ प्रभाव

उत्तर भारत का एक प्रमुख तीर्थ स्थल होने के कारण भारी संख्या में श्रद्धालु उत्तराखण्ड की यात्रा पर जाते हैं। 17 जून से शुरू हुई भारी वर्षा के कारण अलकनन्दा नदी में भारी बाढ़ आ गई, जिससे जनजीवन बुरी तरह अस्त-व्यस्त हो गया। 1 लाख से अधिक श्रद्धालु उत्तराखण्ड के विभिन्न होटलों एवं धर्मशालाओं में फंस गए। बादल फटने की घटना के कारण बाढ़ के साथ भारी मात्रा में मलवा तथा चट्टानें नागरिक क्षेत्रों में प्रवेश कर गईं, जिसमें दबने से हजारों लोगों की मृत्यु हो गई। सरकारी आंकड़ों के मुताबिक 580 व्यक्तियों की मृत्यु एवं 5,474 लोग लापता हो गए। केदारनाथ का मंदिर पूरी तरह मलबे में दब गया। लगभग 2,300 मकान, 154 पुल एवं 1,520 सड़कें पूरी तरह बर्बाद हो गईं।

□ बचाव कार्य

- 1) भारत की थल सेना, वायु सेना एवं नौ-सेना ने मिलकर ऑपरेशन **सूर्य होप** (Surya Hope) चलाया, जिसमें एनडीआरएफ, बीएसएफ एवं आईटीबीपी ने भी सहयोग दिया।
- 2) 21 जून तक आर्मी के 10,000 सैनिक एवं 11 हेलिकॉप्टर, वायु सेना के 43 हवाई जहाज (36 हेलिकॉप्टर भी) और नौ-सेना के 45 गोताखोर इस कार्य में लगे गए।
- 3) कुल 336 टन खाद्यान्न एवं राहत सामग्री आम जनता तक पहुंचाई गई।
- 4) कई स्थानों पर चिकित्सीय दल एवं सेना के डॉक्टरों ने आपतकालीन चिकित्सा सुविधा मुहैया कराई।
- 5) लाशों को जलाने के लिए वायु सेना ने लकड़ियों को हेलिकॉप्टरों की सहायता विभिन्न क्षेत्रों में पहुंचाया, ताकि महामारी को फैलने से रोका जा सके।

□ राहत कार्य

- 1) भारत के तात्कालीन प्रधानमंत्री मनमोहन सिंह द्वारा क्षेत्र का हवाई दौरा कर 1,000 करोड़ रुपए की राहत राशि प्रदान की गई।
- 2) बड़े पैमाने पर भोजन एवं पीने के पानी की सुविधाएं मुहैया कराई गईं।
- 3) उत्तर प्रदेश द्वारा 25 करोड़ रुपए एवं हिमाचल प्रदेश, महाराष्ट्र व दिल्ली द्वारा 10-10 करोड़ दिए गए।
- 4) अमेरिका द्वारा 2,25,000 डालर की राशि मुहैया कराई गई।
- 5) आर्थिक एवं मूलभूत ढांचे की क्षतिपूर्ति हेतु भारत सरकार द्वारा 2 लाख करोड़ रुपए देने का वचन दिया गया।

□ निष्कर्ष

इस त्रासदी ने भारत को जलवायु परिवर्तन एवं मौसम चक्र के अनियमित व्यवहार पर गहन विचार-विमर्श हेतु विवश कर दिया है। विभिन्न मौसम वैज्ञानिकों एवं अन्तर्राष्ट्रीय मौसम संगठनों ने ग्लोबल वार्मिंग एवं जलवायु परिवर्तन को इसका प्रमुख कारण माना है। विगत 5 वर्षों से विभिन्न प्राकृतिक आपदाओं की पुनरावृत्ति के कारण आज समय आ गया है कि भारत समेत विश्व के सभी देश पर्यावरण संतुलन हेतु जरूरी कदम उठाए, क्योंकि हर त्रासदी हमारी कमियों को उजागर कर उसे दूर करने के लिए हमें प्रेरित करती है।

उज्जैन त्रासदी 1994 Ujjain Tragedy 1994

जुलाई, 1994 में उज्जैन में सोमवती अमावस्या के दौरान भगदड़ मच जाने के कारण 35 लोगों की मृत्यु हो गई थी। महाकाल मंदिर में हुई इस घटना का प्रमुख कारण मंदिर प्रांगण में अधिक भीड़ तथा मंदिर के द्वारा देर से खोलना माना जाता है। मंदिर के द्वार देरी से खुलने का कारण विशिष्ट अतिथियों के द्वारा पूजा करना रहा।

मंदिर के द्वार न खुलने के कारण श्रद्धालुओं की संख्या बढ़ते-बढ़ते 20,000 से अधिक हो गई थी, जिसके कारण सीढ़ियों पर फिसलकर श्रद्धालु गिरने लगे तथा कुछ ही मिनटों में 35 श्रद्धालुओं की मृत्यु हो गई एवं 200 से अधिक श्रद्धालु घायल हो गए।

नोट - पाठ्यक्रम में उज्जैन त्रासदी 1996 दिया गया है, किन्तु यह घटना 1994 में हुई थी।

इलाहाबाद महाकुंभ की भगदड़ 2013 Allahabad Kumbh Stampede 2013

□ प्रस्तावना

10 फरवरी, 2013 को उत्तर प्रदेश के इलाहाबाद शहर में हिन्दू धर्म के पवित्र पर्व महाकुंभ के दौरान भगदड़ मच गई, जिसमें 36 लोगों की मृत्यु हुई और 39 लोग गंभीर घायल हुए थे। यह घटना इलाहाबाद रेलवे स्टेशन के पैदल पुल की एक रैलिंग के टूटने पर घटित हुई।

□ महाकुंभ

कुंभ मेला हिन्दुओं का पवित्र पर्व है, जो प्रत्येक 3 वर्ष के अन्तराल में क्रमशः 4 अलग-अलग स्थानों - हरिद्वार, इलाहाबाद (प्रयाग), नासिक एवं उज्जैन में आयोजित किया जाता है। अर्द्धकुंभ मेला हरिद्वार व इलाहाबाद में आयोजित किया जाता है, जो 6 वर्षों के अन्तराल पर होता है। 2013 में इलाहाबाद के कुंभ को महाकुंभ भी कहा गया, क्योंकि ऐसा शुभ संयोग 144 वर्षों में एक बार आता है। 55 दिनों तक चलने वाले इस महाकुंभ में लगभग 10 करोड़ लोगों के आने की संभावना थी।

□ भगदड़

10 फरवरी, 2013 को रविवार होने के कारण लगभग 3 करोड़ लोगों का इलाहाबाद आगमन हुआ। इलाहाबाद रेलवे स्टेशन की पैदल पुल की रैलिंग टूटने की वजह से भगदड़ मच गई। पुलिस द्वारा भीड़ को रोकने के लिए लाठीचार्ज किया गया, जिससे स्थिति और भी गंभीर हो गई। कुछ सूत्रों के अनुसार भगदड़ का मुख्य कारण पुलिस द्वारा लाठीचार्ज किया जाना बताया गया। इस भगदड़ में 36 व्यक्तियों की मृत्यु हो गई, जिनमें अधिकांश महिलाएं थीं। उसी दिन महाकुंभ स्थल में हुई एक अन्य भगदड़ में 2 लोगों की मृत्यु भी हो गई। यह भगदड़ एक अस्थायी पुल के टूटने से हुई थी।

□ प्रतिक्रिया

उत्तर प्रदेश के तात्कालीन मुख्यमंत्री ने घटना पर गहरा शोक व्यक्त करते हुए जांच हेतु एक उच्च स्तरीय कमेटी का गठन किया। कमेटी को 1 माह के भीतर अपनी रिपोर्ट प्रस्तुत करनी थी। इस घटना के पश्चात् महाकुंभ मेले के प्रभारी मंत्री आजम खां ने अपने इस्तीफे की पेशकश की।

□ राहत कार्य

- 1) रेल मंत्रालय ने मृतकों को 1 लाख, गंभीर घायलों को 50,000 एवं सामान्य रूप से घायलों को 25,000 रुपए नकद मुआवजा देने की घोषणा की।
- 2) शहर के विभिन्न अस्पतालों में सभी घायलों हेतु निःशुल्क चिकित्सा व्यवस्था की गई।
- 3) घायलों एवं मृतकों के परिजनों हेतु सरकार द्वारा विभिन्न टेलिफोन लाइनों की व्यवस्था की गई।

□ निष्कर्ष

इस भगदड़ से यह प्रमाणित हो गया कि विशाल स्तर के ऐसे आयोजनों में समुचित व्यवस्था का अभाव आपदा को जन्म दे सकता है। प्रशासन ने भी समय रहते पर्याप्त इंतजाम नहीं किए, वहीं रेलवे भी यात्रियों के लिए समुचित व्यवस्था नहीं कर पाया था। अतएव आवश्यक है कि भविष्य में ऐसे विशाल आयोजनों के लिए न केवल प्रशासनिक स्तर पर, बल्कि निजी स्तर पर भी एनजीओ की सहायता से समुचित उपाय किए जाने चाहिए। यात्रियों को अनुशासित रहने के लिए दिशा-निर्देश भी जारी किए जाने चाहिए। पुलिस एवं सुरक्षा बलों को व्यापक स्तर पर प्रशिक्षित किया जाना चाहिए, ताकि ऐसी किसी भी घटना को रोका जा सके।

जम्मू-कश्मीर बाढ़ 2014 Jammu-Kashmir Flood 2014

□ प्रस्तावना

सितम्बर, 2014 के पहले सप्ताह से भारत के जम्मू-कश्मीर राज्य में मूसलाधार मानसूनी वर्षा के कारण भयानक बाढ़ आई, जो केवल जम्मू-कश्मीर तक ही सीमित नहीं थी, अपितु पाकिस्तान नियंत्रण वाले आजाद कश्मीर, गिलगित-बल्तिस्तान व पंजाब के कई प्रान्तों में भी इसका व्यापक असर दिखा। बाढ़ के कारण सितम्बर माह के अंत तक भारत में लगभग 277 तथा पाकिस्तान में 280 लोगों की मृत्यु हो चुकी थी। इसी घटना को जम्मू-कश्मीर बाढ़ 2014 के नाम से जाना जाता है।

□ घटना

भारत के जम्मू-कश्मीर राज्य में मानसून के अंतिम चरण में मूसलाधार वर्षा प्रारंभ हो गई। इससे भारत के साथ-साथ पाकिस्तान में भी बाढ़ और भू-स्खलन की घटनाएं होने लगीं। 5 सितम्बर को श्रीनगर में झेलम नदी का जलस्तर खतरे के निशान से लगभग 5 फीट और अनंतनाग जिले के संगम में जलस्तर खतरे के निशान से लगभग 12 फीट ऊपर था। इसी प्रकार चेनाब नदी भी खतरे के निशान से ऊपर बह रही थी। इसके कारण भारत के साथ-साथ पाकिस्तान के सैकड़ों गांव जलमग्न हो गए। पंजाब के कई प्रांतों पर भी इस बाढ़ का प्रभाव देखा गया।

□ प्रभाव

- 1) बाढ़ से 2,500 गांव प्रत्यक्ष रूप से प्रभावित हुए, जिसमें से 450 गांव पूर्णतः जलमग्न हो गए।
- 2) 8 सितम्बर, 2014 तक श्रीनगर और इसके आस-पास के जिलों में लगभग 12 फीट तक पानी भर गया, जिससे अधिकांश घर पानी में डूब गए।
- 3) सोनवार बाग, लाल चौक, वजीरबाग, राजबाग जैसे मुख्य इलाके पानी में डुब गए।
- 4) जम्मू-पठानकोट एवं श्रीनगर-लेह राजमार्ग भारी वर्षा एवं भू-स्खलन के कारण कई दिनों तक बंद रहे।
- 5) राज्यभर में 50 से अधिक पुल क्षतिग्रस्त हो गए।
- 6) पाकिस्तान के गिलगित व बल्तिस्तान प्रांत में भी भयानक क्षति हुई।

□ बचाव कार्य

- 1) भारतीय सेना व वायु सेना द्वारा संयुक्त रूप से प्रारंभ में ऑपरेशन सहायता, तत्पश्चात् ऑपरेशन मेघराहत चलाया गया।
- 2) भारतीय सेना की 329 टुकड़ियां, बीएसएफ की 10 बटालियनें, वायु सेना के 82 हवाई जहाज व हेलिकॉप्टर एवं 300 मोटर बोट राहत कार्य में लगाए गए।
- 3) ऑपरेशन सद्भावना के तहत चिकित्सीय एवं पुनर्वास कार्यक्रम कई महीनों तक जारी रहा।
- 4) सेना व एनडीआरएफ ने मिलकर लगभग 2 लाख लोगों को सुरक्षित स्थानों तक पहुंचाया।

□ राहत कार्य

- 1) केन्द्र सरकार ने तत्काल 1100 करोड़ एवं बाद में 745 करोड़ की अतिरिक्त राशि जम्मू-कश्मीर सरकार को मुहैया कराई।
- 2) राज्यों में महाराष्ट्र व तेलंगाना ने 10-10 करोड़ एवं मध्य प्रदेश, तमिलनाडु व गुजरात ने 5-5 करोड़ की राशि जम्मू-कश्मीर सरकार को मुहैया कराई।
- 3) जम्मू-कश्मीर सरकार ने मृतकों के परिवार को 3.5 लाख रुपए एवं जिनके मकान क्षतिग्रस्त हो गए थे, उन्हें 75 हजार रुपए प्रदान करने का आश्वासन दिया।
- 4) राज्य सरकार ने 6 माह तक बाढ़ प्रभावित क्षेत्रों में मुफ्त खाद्यान्न उपलब्ध कराने का आश्वासन दिया।
- 5) यूनाइटेड इंडिया इंश्योरेंस कंपनी ने भी 1 करोड़ रुपए का चेक मुख्यमंत्री अमर अब्दुला को सौंपा।

इस प्रकार हम देखते हैं कि भयानक बाढ़ जैसी इस प्राकृतिक आपदा से निपटने में भारत की सरकार एवं राज्य सरकारों ने यथासंभव प्रयास किए, जो सराहनीय हैं। इससे भविष्य में ऐसी आपदाओं से निपटने के लिए महत्वपूर्ण अनुभव भी प्राप्त हुए।