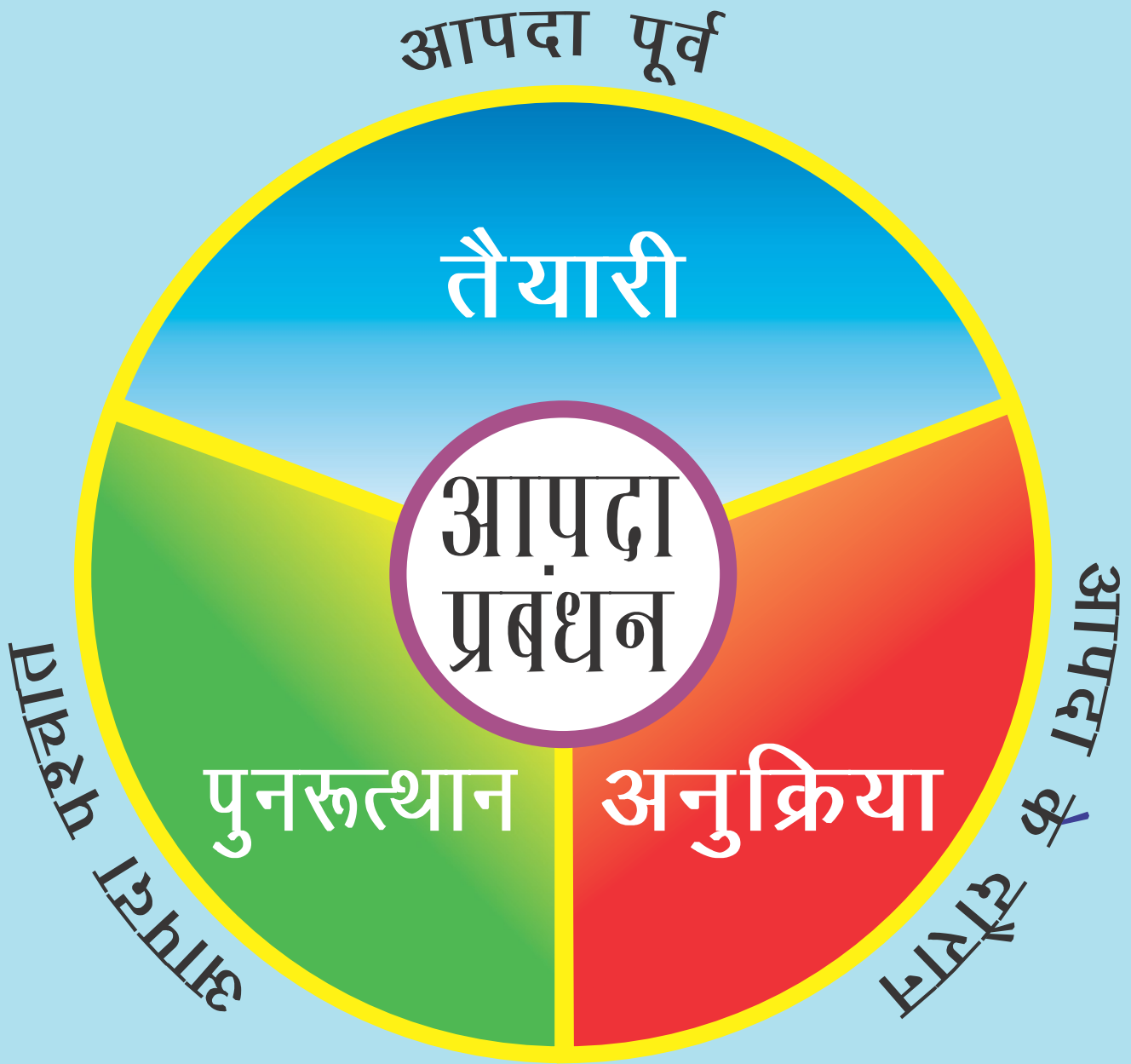


# बी पी ए जी-171

## आपदा प्रबंधन



---

“शिक्षा मानव को बन्धनों से मुक्त करती है और आज के युग में तो यह लोकतन्त्र की भावना का आधार भी है। जन्म तथा अन्य कारणों से उत्पन्न जाति एवं वर्गगत विषमताओं को दूर करते हुए मनुष्य को इन सबसे ऊपर उठाती है।”

— इन्दिरा गाँधी

---



---

*“Education is a liberating force, and in our age it is also a democratising force, cutting across the barriers of caste and class, smoothing out inequalities imposed by birth and other circumstances.”*

— Indira Gandhi

---

## आपदा प्रबंधन

सामाजिक विज्ञान विद्यापीठ  
इंदिरा गांधी राष्ट्रीय मुक्त विश्वविद्यालय

## विशेषज्ञ समिति

प्रो. सी.वी. राघवुलु  
पूर्व कुलपति, नागार्जुन विश्वविद्यालय  
गुंटूर, (आंध्र प्रदेश)

प्रो. रमेश के. अरोड़ा  
पूर्व प्रोफेसर, लोक प्रशासन विभाग,  
राजस्थान विश्वविद्यालय, जयपुर

प्रो. ओ.पी. मिनोचा  
पूर्व प्रोफेसर, लोक प्रशासन, भारतीय  
लोक प्रशासन संस्थान, नई दिल्ली

प्रो. अरविन्द के. शर्मा  
पूर्व प्रोफेसर, लोक प्रशासन  
भारतीय लोक प्रशासन संस्थान, नई दिल्ली

प्रो. आर. के. सपू  
पूर्व प्रोफेसर, लोक प्रशासन  
पंजाब विश्वविद्यालय, चंडीगढ़

प्रो. साहिब सिंह भयाना  
पूर्व प्रोफेसर, लोक प्रशासन पंजाब  
विश्वविद्यालय, चंडीगढ़

प्रो. बी.बी. गोयल  
पूर्व प्रोफेसर, लोक प्रशासन  
पंजाब विश्वविद्यालय, चंडीगढ़

प्रो. रविन्द्र कौर  
लोक प्रशासन विभाग  
उस्मानिया विश्वविद्यालय, हैदराबाद

प्रो. सी. वैकटइया  
डॉ. बी. आर. अम्बेडकर मुक्त  
विश्वविद्यालय, हैदराबाद

प्रो. जी. पालनीथुराई  
राजनीति विज्ञान एवं विकास प्रशासन  
विभाग, गांधीग्राम ग्रामीण  
विश्वविद्यालय, गांधीग्राम

प्रो. रमनजीत कौर  
जोहल विश्वविद्यालय मुक्त शिक्षण  
विद्यालयपंजाब विश्वविद्यालय, चंडीगढ़

प्रो. राजबंस सिंह गिल  
लोक प्रशासन विभाग  
पंजाबी विश्वविद्यालय, पटियाला

प्रो. मंजुशा शर्मा  
लोक प्रशासन विभाग कुरुक्षेत्र  
विश्वविद्यालय, कुरुक्षेत्र

प्रो. लालनी हीजोवी  
लोक प्रशासन विभाग, मिजोरम सेन्ट्रल  
विश्वविद्यालय, एज़वाल

प्रो. नीलिमा देशमुख  
पूर्व प्रोफेसर, लोक प्रशासन  
राष्ट्रसंत टुकादोजी महाराज नागपुर  
विश्वविद्यालय, नागपुर

प्रो. राजवीर शर्मा  
पूर्व वरिष्ठ सलाहकार, लोक प्रशासन  
संकाय, सामाजिक विज्ञान विद्यापीठ,  
इग्नू, नई दिल्ली

प्रो. संजीव कुमार महाजन  
लोक प्रशासन विभाग, हिमाचल प्रदेश  
विश्वविद्यालय, शिमला

प्रो. मनोज दीक्षित  
लोक प्रशासन विभाग लखनऊ विश्वविद्यालय,  
लखनऊ

प्रो. सुधा मोहन  
सिविक्स एवं राजनीति विभाग, मुम्बई  
विश्वविद्यालय, मुम्बई

### इग्नू संकाय

प्रो. प्रदीप साहनी

प्रो. ई. वायुनंदन

प्रो. उमा मेडूरी

प्रो. अलका धमेजा

प्रो. डॉली मैथ्यू

प्रो. दुर्गेश नन्दिनी

### सलाहकार

डॉ. संध्या चोपड़ा

डॉ. ए. सेंथामिल कनल

### संयोजक

प्रो. डॉली मैथ्यू

प्रो. दुर्गेश नन्दिनी

### पुनरीक्षक

डॉ. संध्या चोपड़ा

पाठ्यक्रम समन्वयक : प्रो. प्रदीप साहनी, सामाजिक विज्ञान, विद्यापीठ, इग्नू, नई दिल्ली

पाठ्यक्रम निर्माण दल		
खंड 1	प्रस्तावना	इकाई लेखक
इकाई 1	आपदा का अर्थ और वर्गीकरण	डॉ. पूनम रोटैला, एसोसिएट प्रोफेसर, एम.बी. गवर्नमेंट पी जी कालेज, हलद्वानी (उत्तराखण्ड)
इकाई 2	विपदा, जोखिम और संवेदनशीलता	डॉ. पूनम रोटैला, एसोसिएट प्रोफेसर, एम.बी. गवर्नमेंट पी जी कालेज, हलद्वानी (उत्तराखण्ड)
इकाई 3	प्राकृतिक और मानव-निर्मित आपदाएँ	डॉ. पूनम रोटैला, एसोसिएट प्रोफेसर, एम.बी. गवर्नमेंट पी जी कालेज, हलद्वानी (उत्तराखण्ड)
इकाई 4	भारत का आपदा रेखाचित्र	डॉ. पूनम रोटैला, एसोसिएट प्रोफेसर, एम.बी. गवर्नमेंट पी जी कालेज, हलद्वानी (उत्तराखण्ड)
खंड 2	आपदा प्रबन्धन : अवधारणा और संस्थागत ढाँचा	
इकाई 5	आपदा प्रबन्धन: अधिनियम, नीति और संस्थागत व्यवस्था	डॉ. पूनम रोटैला, एसोसिएट प्रोफेसर, एम.बी. गवर्नमेंट पी जी कालेज, हलद्वानी (उत्तराखण्ड)
इकाई 6	तैयारी, रोकथाम व न्यूनीकरण के केन्द्र बिन्दु वाला आपदा प्रबन्धन चक्र	डॉ. ए. सेंथामिल कनल, सलाहकार लोक प्रशासन संकाय, सामाजिक विज्ञान विद्यापीठ, इग्नू, नई दिल्ली
इकाई 7	आपदा राहत एवं अनुक्रिया	डॉ. कमला बोरा, सहायक प्रोफेसर, गवर्नमेंट पी.जी. कालेज, रुद्रापुर, उत्तराखण्ड
इकाई 8	क्षति का आकलन	डॉ. कमला बोरा, सहायक प्रोफेसर, गवर्नमेंट पी.जी. कालेज, रुद्रापुर, उत्तराखण्ड
इकाई 9	पुनर्वास, पुनर्निर्माण और पुनरुत्थान	डॉ. रंजु जोशी पाण्डे, एकडेमिक एसोसिएट, उत्तराखण्ड मुक्त विश्वविद्यालय, हलद्वानी, उत्तराखण्ड



खंड 3 आपदाओं और विकास के बीच अन्तर्संबंध		
इकाई 10	जलवायु परिवर्तन	डॉ. भगवती जोशी, सहायक प्रोफेसर, गवर्नमेंट पी.जी. कालेज, रुद्रापुर, उत्तराखण्ड
इकाई 11	आपदाएँ और विकास	डॉ. रंजु जोशी पांडे एकडेमिक एसोसिएट, उत्तराखण्ड मुक्त विश्वविद्यालय, हलद्वानी, उत्तराखण्ड
खंड 4 आपदा प्रबन्धन : तुलनीय मुद्दे		
इकाई 12	पारम्परिक मूल-ज्ञान की प्रासंगिकता	डॉ. ए. सेंथामिल कनल, सलाहकार, लोक प्रशासन संकाय, सामाजिक विज्ञान विद्यापीठ, इग्नू, नई दिल्ली
इकाई 13	समुदाय आधारित आपदा प्रबन्धन	डॉ. ए. सेंथामिल कनल, सलाहकार, लोक प्रशासन संकाय, सामाजिक विज्ञान विद्यापीठ, इग्नू, नई दिल्ली
इकाई 14	आपदा प्रबन्धन कार्यनीतियाँ	डॉ. ए. सेंथामिल कनल, सलाहकार, लोक प्रशासन संकाय, सामाजिक विज्ञान विद्यापीठ, इग्नू, नई दिल्ली
इकाई 15	आपदा प्रबन्धन : केस अध्ययन	डॉ. ए. सेंथामिल कनल, सलाहकार, लोक प्रशासन संकाय, सामाजिक विज्ञान विद्यापीठ, इग्नू, नई दिल्ली

## मुद्रण उत्पादन

श्री तिलक राज  
सहायक कुलसचिव (प्रकाशन)  
एम.पी.डी.डी, इग्नू, नई दिल्ली

श्री यशपाल  
अनुभाग अधिकारी (प्रकाशन)  
एम.पी.डी.डी, इग्नू, नई दिल्ली

श्री सुरेश कुमार  
सामाजिक विज्ञान विद्यापीठ  
इग्नू, नई दिल्ली

फरवरी, 2020

© इंदिरा गांधी राष्ट्रीय मुक्त विश्वविद्यालय, 2019

ISBN-978-93-89969-02-3

सर्वाधिकार सुरक्षित। इस कार्य का कोई भी अंश इंदिरा गांधी राष्ट्रीय मुक्त विश्वविद्यालय की लिखित अनुमति के बिना किसी भी रूप में मिनियोग्राफ (मुद्रण) द्वारा या अन्यथा पुनः प्रस्तुत करने की अनुमति नहीं है।

इंदिरा गांधी राष्ट्रीय मुक्त विश्वविद्यालय के बारे में और अधिक जानकारी विश्वविद्यालय के कार्यालय, मैदानगढ़ी, नई दिल्ली-110 068 से प्राप्त की जा सकती है।

इंदिरा गांधी राष्ट्रीय मुक्त विश्वविद्यालय की ओर से कुलसचिव, सामग्री निर्माण एवं वितरण प्रभाग द्वारा मुद्रित एवं प्रकाशित।

लेजर कम्पोजिंग : राजश्री कम्प्यूटर्स, V-166A, भगवती विहार, (नजदीक सेक्टर-2, द्वारका), उत्तम नगर, नई दिल्ली-110059

मैसर्स: राज प्रिंटर्स, ए-9, सैक्टर बी-2, ट्रॉनिका सिटी, लोनी, गाजियाबाद (यूपी.)

## अनुवादक

### खंड 1 प्रस्तावना

इकाई 1	आपदा का अर्थ और वर्गीकरण	डॉ. विजय श्रीवास्तव
इकाई 2	विपदा, जोखिम और संवेदनशीलता	आर. के. पाण्डे
इकाई 3	प्राकृतिक और मानव-निर्मित आपदाएँ	आर. के. पाण्डे
इकाई 4	भारत का आपदा रेखाचित्र	डॉ. राजवीर शर्मा

### खंड 2 आपदा प्रबन्धन : अवधारणा और संस्थागत ढाँचा

इकाई 5	आपदा प्रबन्धन: अधिनियम, नीति और संस्थागत व्यवस्था	डॉ. राजवीर शर्मा
इकाई 6	तैयारी, रोकथाम व न्यूनीकरण के केन्द्र बिन्दु वाला आपदा प्रबन्धन चक्र	श्री राम किशन
इकाई 7	आपदा राहत एवं अनुक्रिया	श्री राम किशन
इकाई 8	क्षति का आकलन	श्री राम किशन
इकाई 9	पुनर्वास, पुनर्निर्माण और पुनरुत्थान	श्री राम किशन

### खंड 3 आपदाओं और विकास के बीच अन्तर्संबंध

इकाई 10	जलवायु परिवर्तन	श्री राम किशन
इकाई 11	आपदाएँ और विकास	डॉ. कृष्ण कुमार

### खंड 4 आपदा प्रबन्धन : तुलनीय मुद्दे

इकाई 12	पारम्परिक मूल-ज्ञान की प्रासंगिकता	डॉ. राजवीर शर्मा
इकाई 13	समुदाय आधारित आपदा प्रबन्धन	डॉ. कृष्ण कुमार
इकाई 14	आपदा प्रबन्धन कार्यनीतियाँ	श्री राम किशन
इकाई 15	आपदा प्रबन्धन : केस अध्ययन	श्री राम किशन

## विषय सूची

<b>खंड 1 प्रस्तावना</b>	<b>6</b>
इकाई 1 आपदा का अर्थ और वर्गीकरण	17
इकाई 2 विपदा, जोखिम और संवेदनशीलता	31
इकाई 3 प्राकृतिक और मानव-निर्मित आपदाएँ	52
इकाई 4 भारत का आपदा रेखाचित्र	69
 <b>खंड 2 आपदा प्रबन्धन : अवधारणा और संस्थागत ढाँचा</b>	
इकाई 5 आपदा प्रबन्धन: अधिनियम, नीति और संस्थागत व्यवस्था	89
इकाई 6 तैयारी, रोकथाम व न्यूनीकरण के केन्द्र बिन्दु वाला आपदा प्रबन्धन चक्र	103
इकाई 7 आपदा राहत एवं अनुक्रिया	120
इकाई 8 क्षति का आकलन	139
इकाई 9 पुनर्वास, पुनर्निर्माण और	152
 <b>खंड 3 आपदाओं और विकास के बीच अन्तर्संबंध</b>	
इकाई 10 जलवायु परिवर्तन	167
इकाई 11 आपदाएँ और विकास	181
 <b>खंड 4 आपदा प्रबन्धन : तुलनीय मुद्दे</b>	
इकाई 12 पारम्परिक मूल-ज्ञान की प्रासंगिकता	199
इकाई 13 समुदाय आधारित आपदा प्रबन्धन	211
इकाई 14 आपदा प्रबन्धन कार्यनीतियाँ	226
इकाई 15 आपदा प्रबन्धन : केस अध्ययन	241

---

## प्रस्तावना

---

आपदा, चाहे प्राकृतिक हो या फिर मानव निर्मित हो, दोनों ही स्थितियों में भयंकर होती है, यह एक बिन बुलाए मेहमान की तरह से है, जो पीड़ितों पर अपने आप आ जाती है, और अपना स्थायी प्रभाव छोड़ जाती है। आपदाएँ लोगों के जीवन में तबाही की भूमिका निभाती हैं। ये मानवता और संरचनाओं की अत्यधिक क्षति का कारण बनती हैं। आपदाओं के कारण लोगों का सामान्य जीवन गतिहीन और नियंत्रण से बाहर हो जाता है, तथा मौजूदा नियामक पैटर्न तथा विकास प्रशासन को भारी हानि उठानी पड़ती है। आपदाओं के प्रकोपों आर्थिक, सामाजिक तथा मनोवैज्ञानिक आयामों का पर्यावरण पर व्यापक रूप से प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है। भारत सहित सम्पूर्ण विश्व में प्राकृतिक आपदाओं के बार-बार और तीव्रता से आने की घटनाएँ लगातार बढ़ती जा रही हैं। आपदाओं का सबसे अधिक प्रभाव विकासशील देशों पर पड़ता है, जहाँ पर संवेदनशील लोगों की अधिक स्थिति सीमा रेखा पर होती है तथा उनकी समायोजन क्षमता अपर्याप्त होती है। भारत की स्थिति जलवायु और आंचलिक आकृतिक स्थिति व्यापक रूप से अलग-अलग होने के कारण प्राकृतिक आपदाएँ विभिन्न प्रकार से आती हैं और इस कारण से इनकी संभावनाएँ अधिक बन जाती हैं। जैसे कि विभिन्न स्तरों पर बाढ़ सुनामी, सूखा पड़ना, भूकम्प इत्यादि होते हैं। हमेशा से ही आपदाएँ समुदाय के जीवन और राजकोष पर प्रमुख रूप से हानि का प्रमुख कारण बनती आ रही हैं। इसके साथ ही केवल चल रहे कार्यों और लोगों के जीवन की गति ही अवरुद्ध नहीं होती है, बल्कि नजदीकी भविष्य में होने वाली विकास कार्य योजनाएँ ठप्प हो जाती हैं, क्योंकि विकास के लिए निश्चित की गई धनराशि को आपदा राहत कार्यों और अनुक्रिया में खर्च करने के लिए बजट की दिशा व लक्ष्य में परिवर्तित करना पड़ जाता है। जिसे कुछ लोग खतरे या संकट के नाम से जानते हैं।

प्रत्येक आपदा के साथ संकट या ज़ोखिम के तत्व मिले होते हैं। ज़ोखिम संकट (जिसे कुछ लोग खतरे या संकट के नाम से जानते हैं) का एक मात्र अन्तर्निहित विशिष्ट गुण नहीं होता है। कमज़ोर संरचनाएँ अधिक ज़ोखिम पर होती हैं। यह सब आपदा के आवेश अथवा उसकी तीव्रता तथा प्रभावित क्षेत्र की संवेदनशीलता पर निर्भर करता है। अतः स्थानीय समुदायों को आपदा के पश्चात् होने वाले प्रभावों का प्रभावी रूप से सामना करने के लिए तैयार रहने की आवश्यकता होती है। इस दिशा में पहला कदम संवेदनशीलता का विश्लेषण करने की दिशा में उठाना चाहिए, जिसमें ज़ोखिम के तत्वों पर विशेष ध्यान देने की आवश्यकता होती है, जैसे कि जनसंख्या, भवनों तथा संरचनाओं की क्षति को कम करने में विशेष ध्यान देने की आवश्यकता होती है। सबसे अधिक संवेदनशील समुदाय के सदस्यों, जैसे कि गर्भवती महिलाओं, स्तनपान कराने वाली महिलाओं, अकेली रहने वाली महिलाओं, बच्चों, वृद्धों, विकलांगों, अपंगों, बीमारों और इसी प्रकार के संवेदनशील स्थिति के लोगों पर विशेष संरक्षण या बचाव के कार्यों को करने की आवश्यकता होती है। ज़ोखिमों का विश्लेषण करते समय उन लोगों की मुख्य आवश्यकताओं का ध्यान रखने की आवश्यकता होती है। इसी तरह से शारीरिक रूप से संवेदनशील तत्वों की समुदाय के द्वारा पहचान की जानी चाहिए, ताकि उनके क्षेत्र में हानि और क्षति होने की स्थिति में उनको कम करने के लिए विशेष उपायों को आरंभ किया जा सके। भविष्य में होने वाली आपदाओं की तीव्रता के साथ निपटने की दिशा में संभावित चुनौतियों की पहचान की जानकारी समुदाय को होनी चाहिए।

आपदा के प्रति मानव संवेदनशीलता युगों पुरानी परिघटना हैं। हाल के वर्षों में प्रकृति के प्रकोप के अतिरिक्त मानव भी अनेक संकट उत्पन्न करने का कारक रहा है। आपदा के कारण लोगों को बहुत सारी दुर्बलताओं का सामना करना पड़ता है, जिसमें आर्थिक और सामाजिक अवरोध प्रमुख होते हैं जिनका लोगों को सामना करना पड़ता है। आपदा की

घटना घटने के बाद मृत्यु, विनाश और पीड़ाओं का एक भयानक काल वाला चित्र बनकर हमारे सामने आता है। आपदाओं का एक लम्बा इतिहास रहा है और इसके विनाश होने वाली पीड़ाओं के कारणों पर दृष्टि डालते हैं तो इन घटनाओं पर किए जाने वाले प्रबन्धन के बारे में उठने वाले प्रश्नों पर मनन व चिन्तन करने की अत्यंत आवश्यकता होती है।

आपदा प्रबन्धन का कार्य-क्षेत्र बहुत व्यापक है तथा इसको दो उप-विभागों या विभाजनों के माध्यम से समझा जा सकता है। ये हैं : सैद्धान्तिक स्थापनाएँ और व्यावहारिक या अभ्यासगत पक्ष। सैद्धान्तिक स्थापनाओं में कुछ तत्व तथा पक्ष सम्मिलित होते हैं : जैसे कि योजना बनाना, संगठन निर्माण, कार्यकर्ताओं का समूह, निर्देशन, संयोजन करना, रिपोर्टिंग करना तथा बजट बनाने जैसे महत्वपूर्ण विषयों के सहयोग से आपदा प्रबन्धन के कार्यों को निष्पादित किया जाता है। आपदा प्रबन्धन के कार्यक्षेत्र के व्यावहारिक सम्बन्धों में सम्मिलित हैं विषयवस्तु अथवा विशिष्ट मुद्दे जिनके नाम प्रशासन, कृषि, शिक्षा, खाद्य व भोजन, स्वास्थ्य, आजीविका, पशुपालन, पुनर्निर्माण, पुनरुत्थान, पुनर्वास, राहत, बचाव कार्य, आश्रम निर्माण इत्यादि होते हैं। इसमें मानवीय तत्वों को भी जोड़ा जा सकता है जिसमें मनोविज्ञान, सामाजिक तथा आर्थिक आयामों को भी सम्मिलित किया जाता है। इसके अतिरिक्त, इसमें दो तरीकों के सम्बन्धों को भी संबद्ध किया जा सकता है, आपदा और विकास, जो आपदाओं के उन्मुखीकरण को प्रकट करते हैं व्यवहार में आपदा प्रबन्धन का विषय क्षेत्र बहुत ही विस्तृत और व्यापक है तथा आपदा के साथ समुचित रूप से निपटने के लिए हमें आपदाओं की ओर विधिपूर्ण दृष्टिकोणों के समूहों का प्रयोग करना होगा। आपदा प्रबन्धन केवल आपदा के बाद किए जाने वाले प्रबंधों की गतिविधियों से ही सम्बन्धित नहीं है, बल्कि यह अग्रिम सक्रिय दृष्टिकोण है तथा विभिन्न स्तरों पर निश्चित स्थान पर सभी सम्बन्धित साझेदारों के सहयोग से इसका कार्य निष्पादन किया जाता है। अब वे दिन नहीं रहे हैं कि आपदा होने के पश्चात् के दृश्यों में राहत कार्यों या वस्तुओं का वितरण किया जाता था, उस समय में आपदा प्रबन्धन के कार्य का एक ही पक्ष होता था जब वे उसमें गंभीरता पर ध्यान देते हुए प्रबन्धन का कार्य निष्पादित करते थे।

आपदा प्रबन्धन को प्रभावी और सक्षम बनाना केवल सरकार का कार्य नहीं है कि वह ही केवल इसमें सक्रिय भूमिका का निर्वाह करें, बल्कि सभी सम्बन्धित हितधारियों को एक साथ मिलकर वांछित परिणाम प्राप्त करने के लिए काम करने की आवश्यकता है। इसके पश्चात् “प्रथम प्रत्यर्थी” के रूप में समुदाय को अनुग्रामी और उसकी क्षमता की वृद्धि करने पर बल दिया जाता है।

आपदा प्रबन्धन को विधिपूर्ण दृष्टिकोण के अनुसार विकसित किया गया है, जोकि विधिपूर्ण आंकलनों, उनके विश्लेषण तथा समय पर होने वाली घटनाओं को संरचनात्मक सूचित करने, उनको प्रसारित करने के लिए संसाधनों का समुचित रूप से अनुप्रयोग करते हैं। इसका उद्देश्य लोगों के जीवन और सम्पत्ति को बचाना, मानवीय पीड़ाओं को कम करना है। आपदा प्रबन्धन कार्यक्रमों का सबसे महत्वपूर्ण उद्देश्य, आज के समय में यही है, कि जितना संभव हो सके आपदा की रोकथाम और बचाव की तैयारी की जाए तथा उसका विकास और विस्तार किया जाए। इसके अतिरिक्त प्रभावी आपदा अनुक्रिया, पुनर्वास और पुनरुत्थान की दिशा में उपायों का प्रयोग किया जाए।

आपदा से होने वाली क्षति को कम किया जा सकता है, तथा आपदा प्रबन्धन व्यवस्था को और अधिक प्रभावी बनाया जा सकता है यदि अनुसंधान, दस्तावेजों, ज्ञान और जानकारी का परस्पर आदान-प्रदान, उसके नेटवर्क इत्यादि के माध्यम से गंभीरता से प्रयास किए जाए। इसके साथ ही आपदा प्रबन्धन के क्षेत्र में भारत में स्थापित संरचनाओं के द्वारा कार्य निष्पादित किए जाएँ और इसी तरह से अनुपूरक रूप से भी प्रोत्साहन के कार्यों को अपने हाथों में लेने की आवश्यकता है।

आपदा प्रबन्धन शिक्षा में संकटों, आपदा प्रबन्धन की तकनीकों तथा आपदा की शिक्षा के मार्ग में आने वाली बाधाओं के प्रकारों की जानकारी उपलब्ध कराना है। इसके साथ उनका न्यूनीकरण करना भी है। यह आपदा प्रबन्धन, आकस्मिकता के समय की योजना बनाना, चेतावनी व्यवस्था को व्यवस्थित करना, आपदा क्षेत्रों का मानचित्रण करना, आधारित आँकड़ों को विकसित करना, आपातकालीन अनुक्रिया योजनाओं को तैयार करना, संकटों और संवेदनशील स्थिति को कम करना और आपदा की प्रतियों की कार्यनीतियों को समझना तथा इनमें होने वाले जोखिमों के विश्लेषण के क्षेत्र में अत्यंत महत्वपूर्ण भूमिका निभाई जा सकेगी।

आपदा प्रबन्धन के इस पूर्व-स्नातक स्तर के पाठ्यक्रम का उद्देश्य विद्यार्थियों को आपदाओं के नकारात्मक पक्षों के सम्बन्ध में जानकारी देना है और इन्हें आपदाओं के प्रभावी प्रबन्धन के लिए अपनाई जाने वाली पद्धतियों और तकनीकों के सहित व्यापक छानबीन के ज्ञान से भी परिचित कराना है, ताकि आपदाओं से होने वाली हानियों से पूरी तरह से बचा जा सके अथवा उसके वास्तविक विस्तार को कम करते हुए बचा जा सके। इसके अतिरिक्त यह समाज के सभी वर्गों के लिए समान रूप से विशिष्ट और महत्वपूर्ण विषय सिद्ध होता है। यह ध्यान में रखना चाहिए कि आपदा का अपार विस्तार और इसका अत्यंत भारी प्रभाव पड़ता है। इसलिए उपर्युक्त उल्लेखित आपदा प्रबन्धन का पाठ्यक्रम लगभग सभी अध्ययन के विषयों में बहुत ही महत्वपूर्ण माना जाता है, इन विषयों में जैसे कि समाज विज्ञान, विज्ञान के विषय, इंजीनियरिंग, वास्तुकारिता के विषय, वाणिज्य तथा प्रबन्धन, स्वास्थ्य विज्ञान इत्यादि विषय सम्मिलित हैं। इस पाठ्यक्रम को हमने 4 खण्डों में विभाजित किया है जिसमें 15 इकाइयाँ शामिल हैं और प्रत्येक खण्ड और इकाइयों में आपदा प्रबन्धन को अलग-अलग महत्वपूर्ण पक्षों के साथ व्यापकता से विद्यार्थियों के समक्ष प्रस्तुत किया गया है।

---

## खण्ड 1 प्रस्तावना

---

### इकाई 1: आपदा का अर्थ और वर्गीकरण

इस इकाई में आपदा का अर्थ और वर्गीकरण को स्पष्ट किया गया है। इसमें आपदाओं के एक लम्बे इतिहास पर प्रकाश डालते हुए प्रस्तुत किया गया है। इसमें यह बताने का प्रयास किया गया है कि आपदा समाजों को प्रभावित करती है, और यह समस्याओं को उत्पन्न करने के साथ ही लोगों तथा संरचनाओं को जोखिम में डालती रही है। “आपदा” (*disaster*) शब्द दो अक्षरों के संयोजन “बुरा” (*bad*) तथा “स्टार” (*ster*) से बनाया गया है। आपदा के प्रमुख आघातों पर भी प्रकाश डाला गया है, यानी कि जीवन और समाप्ति की हानियाँ, अर्थव्यवस्था तथा सामाजिक संरचना पर विपरीत असर, महामारियों का संकट पैदा होना, आब्रजन की समस्या खड़ी होना इत्यादि। आपदाओं के विभिन्न प्रकार होते हैं अर्थात् जल और जलवायु से सम्बन्धित आपदाएँ, भूविज्ञान से सम्बन्धित आपदाएँ, रासायनिक औद्योगिक तथा आणुविक से सम्बन्धित आपदाएँ, दुर्घटनाओं से सम्बन्धित आपदाएँ, जैव विज्ञान से जुड़ी आपदाएँ सम्मिलित हैं। इसमें विशेष रूप से प्राकृतिक आपदाओं पर प्रकाश डाला गया है, अर्थात् भूकम्प, ज्वालामुखी की क्रियाशीलता, भूस्खलन, चक्रवात, हिमस्खलन, बाढ़, अत्यधिक तापमान, सूखा, अग्निकाण्ड, दावानल, सूनामी तथा तूफानी समुद्री लहरें तथा महामारी आदि शामिल हैं। इसके अतिरिक्त मानव द्वारा निर्मित अनेक आपदाएँ आती हैं, जिनके नाम हैं जटिल आपातकाल/संघर्ष, अकाल, विस्थापित जनसंख्या, परिवहन दुर्घटनाएँ तथा औद्योगिक दुर्घटनाओं को इस इकाई में विस्तार से विश्लेषण करते हुए प्रकाश डाला गया है।

### इकाई 2 : विपदा, जोखिम और संवेदनशीलता

आपदा प्रबन्धन में विपदा जोखिम और संवेदनशीलता तीन बहुत ही महत्वपूर्ण और विशिष्ट संकल्पनाएँ हैं। आपदा प्रबन्धन में कुछ समय के अन्तराल के पश्चात् एक परिवर्तन आता रहता है। यह थोड़ा-थोड़ा करके कार्यनीति से अधिक नहीं है, बल्कि यह एक एकीकृत प्रक्रिया है। आपदा प्रबन्धन को विस्तार से समझने की दिशा में इस इकाई में विपदा और आपदा, दोनों शब्दों को स्पष्ट किया है, तथा इन दोनों के बीच उत्पन्न अन्तर को भी बताया गया है। इसके अतिरिक्त, जोखिम शब्द को भी स्पष्ट करते हुए जोखिम की अवधारणा और जोखिम की पहचान को अलग-अलग तरह से समझाया गया है। इसके साथ ही संवेदनशीलता तथा इसके विभिन्न रूपों को विस्तारपूर्वक स्पष्ट किया गया है, ताकि आपको संवेदनशीलता तथा जोखिम के मूल्यांकन को समझने में सहायता प्राप्त हो सके। संवेदनशीलता की संकल्पना संकट का जोखिम तथा जोखिम के उपायों दोनों को समाहित करते हुए आघातों व दबावों के साथ सम्बन्धित असमर्थताओं को भी समझने में सहायता मिल सकेगी। इसी के साथ, इसी तरह से प्राकृतिक और मानव-निर्मित आपदाओं यानी दोनों के विभिन्न प्रमुख कारकों के योगदान को इस इकाई में हमने विस्तार से चर्चा के साथ वर्णन किया है।

### इकाई 3: प्राकृतिक और मानव-निर्मित आपदाएँ

आपदाएँ अनुपयुक्त प्रबंधित जोखिम के परिणामस्वरूप के रूप में देखी जा सकती हैं, जिसमें संकट या विपदा और संवेदनशीलता के योगदान के परिणाम सम्मिलित होते हैं। प्राकृतिक आपदाएँ मानव जीवन और सम्पत्ति को नष्ट करती हैं और प्राकृतिक रूप से भौतिक परिघटना का स्वरूप होती हैं, जबकि दूसरी ओर मानव निर्मित आपदाओं में होने वाली घटनाएँ मनुष्यों के कारण होती हैं और यह बड़ी बस्तियों अथवा आवासों के अन्दर अथवा उनके आसपास घटती हैं।

विभिन्न आपदाओं को समुचित रूप से समझने की दिशा में, विभिन्न प्राकृतिक और मानव निर्मित आपदाओं के सम्बन्ध में इस इकाई में विस्तारपूर्वक चर्चा की गई है। विद्यार्थियों को अच्छी तरह से समझाने के लिए, इस इकाई में प्राकृतिक आपदाओं के अर्थ को स्पष्ट करते हुए, इनको चार प्रकार के प्रमुख उपभागों में विभाजित करते हुए अर्थ स्पष्ट किए गए हैं, जिनके नाम हैं भूभौतिकी, जल विज्ञान, जलवायु विज्ञान तथा जीव विज्ञान। इसी तरह से मानव निर्मित आपदाओं पर विशेष ध्यान देते हुए प्रकाश डाला गया है, जिनमें जटिल आपातकाल और संघर्ष, आकाल जनसंख्या का आब्रजन, तथा परिवहन और औद्योगिक दुर्घटनाओं का इस इकाई में मूल्यांकन किया गया है।

#### **इकाई 4: भारत का आपदा रेखाचित्र**

भारत विश्व में सबसे अधिक आपदा संभावित क्षेत्रों में से एक है और इस देश का व्यापक क्षेत्र प्राकृतिक संकटों से परिपूर्ण है, जो अक्सर आपदाओं में परिवर्तित हो जाता है व मानव जीवन तथा सम्पत्ति को हानि पहुँचाता है। भारत में आपदा जोखिमों की बढ़ती हुई संवेदनशीलता के द्वारा सामूहिक रूप से स्थिति को भयंकर बनाने में योगदान कर रही है, जोकि आपदाएँ भारत की अर्थव्यवस्था, इसकी जनसंख्या तथा सतत् विकास को गंभीरतापूर्वक संकट में डाल रही हैं। आप भारत की संवेदनशील रूपरेखा के सम्बन्ध, इसके क्षेत्रों को तीन भूविज्ञान के विभागों में वर्गीकृत कर सकते हैं, जैसे कि हिमालय जिसको अतिरिक्त महाद्वीप के नाम से भी जानते हैं, भारत गंगा मैदानी क्षेत्र तथा महाद्वीप हैं। इस इकाई में भारत में होने वाली प्रमुख प्राकृतिक आपदाओं की घटनाओं के बारे में विस्तार से बताया गया है, जिनके नाम हैं भूकम्प, सुनामी, भूस्खलन, बाढ़, चक्रवात, सूखा पड़ना तथा उष्ण लहरें और शीत लहरों की व्यापकता से चर्चा की गई है।

#### **खण्ड 2 : आपदा प्रबन्धन : अवधारणा और संस्थागत ढाँचा**

##### **इकाई 5: आपदा प्रबन्धन: अधिनियम, नीति और संस्थागत व्यवस्था**

आपदाओं के द्वारा मानव जीवन और सम्पत्ति की वास्तविकता को ध्यान में रखते हुए देश में प्रभावी आपदा प्रबन्धन की दिशा में परस्पर सहयोग तथा केन्द्रीकृत प्रयास करने की अत्यंत आवश्यकता है। इसको सन् 1999 में ओडिशा के महा-चक्रवात आने के बाद इसे विशेष बल के साथ निपटने की आवश्यकता महसूस की गई थी। इसके बाद सन् 2001 में भुज भूकम्प आया। इस इकाई में भारत में आपदा प्रबन्धन के लिए संस्थागत व्यवस्था करने के सम्बन्ध में प्रकाश डाला गया है। इसके प्रभावों के परिणामस्वरूप आप आपदा प्रबन्धन अधिनियम, 2005 के माध्यम से और इसके प्रावधानों के कारण आपदा रोकथाम तथा जोखिम न्यूनीकरण तथा एक राहत-केन्द्रित शासन से बाहर आकर आपदा की रोकथाम तथा जोखिम न्यूनीकरण पर नए बहुविषय के सम्बन्ध में आप जानने में सफल होंगे। इसके साथ ही राष्ट्रीय आपदा प्रबन्धन प्राधिकरण (National Disaster Management Authority - NDMA) तथा इसके प्रमुख कार्यों के सम्बन्ध में इसकी व्यापकता और विकास के सम्बन्ध में भी प्रकाश डाला गया है। इसके पश्चात् अन्य प्रमुख अभिकरणों की भूमिका के सम्बन्ध में प्रकाश डाला गया है, जैसे कि राष्ट्रीय कार्यकारी समिति, राज्य आपदा प्रबन्धन प्राधिकरण (State Disaster Management Authority - SDMA), जिला आपदा प्रबन्धन प्राधिकरण (District Disaster Management Authority - DDMA), राष्ट्रीय स्तर के अतिरिक्त केन्द्रीय सरकार और राज्य सरकार तथा जिला प्रशासन की भूमिका के साथ इस इकाई में महत्वपूर्ण संस्थागत व्यवस्थाओं के सम्बन्ध में चर्चा की गई है, जैसे कि सेना बलों, केन्द्रीय सशस्त्र पुलिस बलों, राज्य पुलिस, अग्नि शमन सेवा तथा होमगार्ड, सिविल डिफेंस (Civil Defence - CD), स्थानीय शासित निकायों, समुदायों, अन्तर्राष्ट्रीय सहयोग के सम्बन्ध में चर्चा की गई है। इसके साथ ही राष्ट्रीय आपदा प्रबन्धन नीति



(National Policy on Disaster Management - NPDM) 2009, तथा राष्ट्रीय आपदा प्रबन्धन योजना (National Disaster Management Plan - NDMP), 2016 की भी प्रमुख विशेषताओं की विस्तार से इस इकाई में समीक्षा की गई है।

### **इकाई 6 तैयारी, रोकथाम व न्यूनीकरण के केन्द्र-बिन्दु वाला आपदा प्रबन्धन चक्र**

आपदा प्रबन्धन में आपदा रोकथाम, तैयारी करना और न्यूनीकरण की दिशा में और अधिक ध्यान संकेन्द्रित किया गया है। यह ठीक ही महसूस किया गया है कि आपदा की रोकथाम अथवा/और मानवता की हानि को कम करना ही नहीं अपितु अर्थव्यवस्था को होने वाली हानियों को भी बचाने की आवश्यकता है। आपदा प्रबन्धन एक सतत् प्रक्रिया है, तथा आपदा प्रबन्धन चक्र के रूप में जो विचार व्यक्त किए गए हैं उनको तीन चरणों पर विभाजित किया गया है जैसे कि आपदा, पूर्व आपदा के दौरान और आपदा के पश्चात् प्रत्येक चरण में अनेक प्रकार के पक्ष मौजूद हैं। इसके अनुसार, इस इकाई में रोकथाम, तैयारी करना तथा आपदा पूर्व स्थिति में न्यूनीकरण करना, आपदा स्थिति के दौरान में राहत और अनुक्रिया करना; तथा आपदा के पश्चात् की स्थिति में पुनर्वास, पुनर्निर्माण और पुनरुत्थान की चर्चा की गई है।

### **इकाई 7 आपदा राहत एवं अनुक्रिया**

आपदा अधिकतर मामलों में अकस्मात् और असंभावित रूप से आती है। इसके कारण अत्यंत भयंकर सर्वनाश और विनाश होता है। भारत विश्व में सबसे अधिक आपदा संभावित देशों में से एक है। भारत में लगभग 2-3 वर्षों के पश्चात् प्रमुख आपदाएँ यहाँ पर आती हैं, तथा इन आपदाओं से प्रत्येक वर्ष लगभग 5 करोड़ लोग प्रभावित होते हैं। वार्षिक तौर पर मानव, सामाजिक, आर्थिक तथा अन्य हानियों के साथ लगभग 10 लाख मकान क्षतिग्रस्त हो जाते हैं। आपदा के तुरंत पश्चात् पीड़ितों को राहत उपलब्ध कराने की आवश्यकता होती है। इस इकाई में आपको अनेक प्रयासों के माध्यम से आपदा राहत के सम्बन्ध में जानकारी दी जाएगी, जिसमें निकासी, खोज एवं बचाव (Search and Rescue - SAR), आश्रय, खाद्य सामग्री का वितरण, जल तथा पशुओं के चारे का वितरण, मकानों के मलबों को हटाना, घायलों को तुरंत अस्पतालों में पहुँचाना, मानव शवों का निपटान या उनकी धार्मिक क्रियाओं द्वारा संस्कार करना, मरे हुए पशुओं के अवशेषों को ठिकाने लगाना, पीड़ितों के प्रति सद्भावना का व्यवहार करना, सहायक बचाव टीमों, सम्पत्ति की सुरक्षा, सूचनाओं का विस्तारण या प्रसारण तथा अफवाहों की जाँच करना, तुरंत क्षति का आकलन करना, दावों का निपटान करना, इत्यादि को इस इकाई में चर्चा करके उनकी समीक्षा की गई है जो आपको उपलब्ध कराई गई है। इसके साथ ही आपातकालीन प्रचालन केन्द्र (Emergency Operations Centre - EOC) पर संकेन्द्रित करते हुए अनुक्रिया ढाँचे पर भी प्रकाश डाला जाएगा।

### **इकाई 8 क्षति का आकलन**

क्षति का आकलन करना एक आपदा के प्रभाव के विस्तार को अपनाने के लिए आपदा की पूर्वव्यापी और अग्रदर्शी विश्लेषण तय करने का एक महत्वपूर्ण साधन है। यह प्रभावी आपदा अनुक्रिया के प्रयासों के लिए एक पूर्वशर्त स्वीकार की गई है। यह क्षति या हानि का प्रारंभिक तथा प्राथमिक आकलन उसी स्थान पर करना है, जहाँ पर दुर्घटना अथवा आपदा के कारण क्षति हुई है। पूरी तरह से क्षति का आकलन करने के पश्चात् उसको रिकार्ड में लाना है, उसकी राशि तथा हानि का स्तर, तथा इस पर विशेष ध्यान केन्द्रित करना कि कौन सी वस्तु को बदला जा सकता है, किसको फिर से ठीक किया जा सकता है, किस तरह से बचे माल या सामान को सुरक्षित रखा जा सकता है। इस इकाई में

विभिन्न तत्वों तथा आयामों पर विशेष चर्चा की गई है। इस विषय पर जोर दिया गया है कि दो भागों में क्षति के आकलन का ढाँचा तैयार किया जाए। इसके साथ ही हानि तथा क्षति का विभिन्न गंभीर क्षेत्रों के आकलन के लिए क्षति के आकलन की योजना प्रस्तुत की जानी चाहिए जिनमें मानव जीवन, भवन, सामुदायिक संरचनाएँ, पर्यावरण, आजीविका तथा स्वास्थ्य इत्यादि शामिल हैं।

### **इकाई 9: पुनर्वास, पुनर्निर्माण तथा पुनरुत्थान**

आपदा के पश्चात् के चरण में, पुनर्वास, पुनर्निर्माण और पुनरुत्थान बहुत ही महत्वपूर्ण और अनिवार्य पहलू हैं जिनकी लोगों के जीवन को फिर से सामान्य स्थिति में लाने के लिए अत्यधिक देखभाल करने की आवश्यकता रखते हैं। इस चरण में आपदा के तुरंत पश्चात् राहत और अनुक्रिया की अत्यंत आवश्यकता होती है। पुनर्वास व पुनर्निर्माण पुनरुत्थान का अटूट हिस्सा होता है तथा प्रभावी पुनर्वास और पुनर्निर्माण समाज को फिर से संचालित करने को निश्चित करता है। इस इकाई में पुनर्वास और इसके प्रकारों की संकल्पना को स्पष्ट किया गया है जैसे कि भौतिक पुनर्वास, सामाजिक पुनर्वास, आर्थिक पुनर्वास और मनोवैज्ञानिक पुनर्वास इसमें शामिल हैं। इसमें पुनर्निर्माण के प्रमुख कदमों का विश्लेषण किया गया है तथा इसमें पुनर्निर्माण के लिए वित्तीय व्यवस्था के ढाँचे पर विशेष बल दिया गया है जिसमें राष्ट्रीय आपदा न्यूनीकरण कोष, राज्य आपदा अनुक्रिया कोष, राष्ट्रीय आपदा अनुक्रिया कोष, चौदहवें वित्त आयोग की सिफारिशें, जिला स्तर के कोष, सांसद स्थानीय क्षेत्र विकास योजना, प्रधानमंत्री राष्ट्रीय राहत कोष और अन्य बीमा योजनाएँ इसमें सम्मिलित की गई हैं। और अन्त में पुनरुत्थान तंत्र और पुनरुत्थान क्षेत्रों में शामिल समस्याओं के सम्बन्ध में विस्तार से चर्चा की गई है।

### **खण्ड 3 आपदाओं और विकास के बीच अन्तर्संबंध**

#### **इकाई 10 जलवायु परिवर्तन**

समकालीन संदर्भ में, जलवायु परिवर्तन एक प्रमुख पर्यावरणीय तथा विकासात्मक समस्या है, जो असीम है। यह प्राकृतिक पारिस्थितिकी तथा समाज को प्रत्यक्ष तथा अप्रत्यक्ष रूप से प्रभावित करती है। जलवायु परिवर्तन के लिए मुख्य कारण मानव के क्रियाकलाप हैं, जो विकास के नाम पर वैश्विक वातावरण को क्षति पहुँचाने की दिशा में कार्य कर रहे हैं। इसके प्रभाव व्यापक रूप से पड़े हैं, अतः इसके कारण मौसम में अत्यधिक रूप से उतार-चढ़ाव तथा उसकी तीव्रता में बार-बार वृद्धि दिखाई देती है, जैसे कि मौसम में असीमित बदलाव, बाढ़, सूखा पड़ना, समुद्री स्तर में उठान तथा अत्यधिक जलवायु परिवर्तन में भिन्नताएँ शामिल हैं। इस इकाई में संकल्पनाओं जैसे कि मौसम, जलवायु, जलवायु परिवर्तन तथा इनके प्रभावों की व्यापक चर्चा की गई है। जलवायु परिवर्तन के आंतरिक और बाहरी कारणों पर भी प्रकाश डाला गया है। इसके अतिरिक्त जलवायु की संवेदनशीलता, जलवायु की मॉडलिंग तथा जलवायु परिवर्तन, जलवायु अनुकूलन इत्यादि को भी विद्यार्थियों के परिप्रेक्ष्य में स्पष्ट किया गया है।

#### **इकाई 11 आपदाएँ और विकास**

इस इकाई में आपदाओं और विकास के बीच अंतर्संबंधों पर प्रकाश डाला गया है। कभी-कभी आपदा विकास का नेतृत्व करती है और इसी तरह से विकास भी आपदा का नेतृत्व करता है व उसको आमंत्रित करता है। जलवायु निवेश को हानि पहुँचाती है, तथा गैर-औपचारिक क्षेत्र को भी प्रभावित करती है। इसी प्रकार से घहन शहरी बस्तियों के माध्यम से संवेदनशीलता में वृद्धि होती है, जो विकास के नाम से की जाती है। खतरनाक स्थलों या स्थितियों को विकसित करने में इस तरह से पर्यावरण के स्तर में गिरावट आती

है, तकनीकी तन्त्र असफल हो जाते हैं अथवा दुर्घटनाएँ होती हैं या सामाजिक व्यवस्था का संतुलन बिगड़ जाता है। इस इकाई में आपदा और विकास के बीच सम्बन्धों तथा विशेष रूप से इसके पहलुओं पर संकेन्द्रन किया है, जैसे कि विकास कार्यक्रम, संवेदनशीलता, विकास प्रोत्साहन के लिए अवसरों के रूप में आपदा और विकास अवसरों को खो देना इत्यादि विषयों पर इस इकाई में विस्तार से चर्चा की गई है। इसमें सतत् तरीकों में विकास के संसाधनों को प्रस्तुत किया गया है। अन्त में लम्बी अवधि के रोजगार के अवसरों, रोजगार के विकल्पों तथा आपदा जोखिम कम करने के लिए मुख्यधारा में लाने के सम्बन्ध में संवैधानिक प्रावधानों का निर्माण करने के महत्व को प्रकट किया गया है।

#### **खण्ड 4 : आपदा प्रबन्धन : तुलनीय मुद्दे**

##### **इकाई 12 पारम्परिक-मूल ज्ञान की प्रासंगिकता**

जोखिम को कम करने की गतिविधियों की सफलता और जारी रखने की प्रक्रिया स्थानीय जनसंख्या उनके ज्ञान का स्तर, संस्कृति तथा परम्परागत व्यवहार इत्यादि पर निर्भर करता है। इस संदर्भ में समुदायों की अनुकूलन की क्षमता में वृद्धि समुत्थान को वापस लाने में सहायक होती है और यह संवेदनशीलता की स्थिति के स्तर को भी कम करती है। समुदाय की अनुकूलन क्षमता पारम्परिक ज्ञान तथा इसी तरह से अन्य समझ को प्रस्तुत किया गया है, इसमें देशज ज्ञान और आपदा जोखिम को कम करने पर चर्चा की गई है। इसमें देशज ज्ञान और पूर्व चेतावनी तंत्र अथवा व्यवस्था को विस्तार से उपलब्ध कराया गया है। इसके अतिरिक्त, चक्रवात, बाढ़ और सूखा पड़ने की स्थिति के संदर्भ के साथ देशज ज्ञान एवं उसका सामना करने की युक्तियों के बारे में विस्तार से इस इकाई में चर्चा की गई है।

##### **इकाई 13 समुदाय आधारित आपदा प्रबन्धन**

समुदाय किसी भी प्रकार की आपदा का प्रमुख प्रतिवादी होता है, और आपदा जोखिम न्यूनीकरण की गतिविधियों का प्रमुख साझीदार भी होता है। ये लोग समाज के समुत्थान को वापस लाने में प्रमुख धर्म योद्धा का कार्य करते हैं। समुदाय आधारित आपदा प्रबन्धन (Community Based Disaster Management - CBDM) की संकल्पना समुदाय और आपदा प्रबन्धन गतिविधियों के विभिन्न चरणों में इन्हें शामिल करके एक साथ प्रस्तुत करने का प्रयास किया गया है। यह नीचे स्तर से ऊर्ध्वमुखी दृष्टिकोण है, जोकि आपदा से निपटने में अपना सहयोग प्रदान करते हैं। इस इकाई में समुदाय आधारित आपदा प्रबन्धन और समुदाय आधारित जोखिम आकलन की संकल्पना को स्पष्ट किया गया है जिसमें संकल्पनाओं को समाहित किया गया है, जैसे कि विपदा, संवेदनशीलता, जोखिम तथा क्षमता आकलन को विस्तार से स्पष्ट किया गया है तथा समुदाय आधारित आपदा प्रबंधन के सिद्धांतों को उजागर किया गया है व पारम्परिक दृष्टिकोण तथा समुदाय आधारित आपदा प्रबंधन दृष्टिकोण के बीच अंतर स्पष्ट किया गया है। इसमें समुदाय आधारित आपदा प्रबन्धन से सम्बन्धित संस्थागत ढाँचे पर प्रकाश डाला गया है और आपदा से पूर्व, आपदा के दौरान और आपदा के पश्चात् के चरणों में योजना उपायों पर और अधिक बल देने के विषय को प्रस्तुत किया गया है।

##### **इकाई 14 आपदा प्रबन्धन कार्यनीतियाँ**

वैश्विक स्तर पर अत्यधिक मौसम की स्थितियाँ, जनसंख्या में वृद्धि, बिना योजना के शहरीकरण का निर्माण तथा प्राकृतिक संसाधनों पर भारी बोझ के कारण आपदा की घटनाओं में वृद्धि हो रही है। इससे यह सिद्ध होता है कि आपदा की कोई सीमा नहीं होती है और यह विकास में बाधा डालती है व उसको पीछे ले जाती है। इसके संदर्भ में सन्

1990 के दशक में अन्तर्राष्ट्रीय प्राकृतिक आपदा न्यूनीकरण दशक सम्मेलन के विश्व स्तर पर उपर्युक्त संदर्भ को अपनाया गया था। इसके पश्चात् राहत मूलक दृष्टिकोण को ज़ोखिम न्यूनीकरण दृष्टिकोण की दिशा में परिवर्तित कर दिया गया था। इसके पश्चात् आपदा ज़ोखिम न्यूनीकरण रणनीतियों के माध्यम से समुदायों की क्षमताओं को सुधारने में और अधिक दबाव दिया गया था। अतः इस इकाई में आपदा प्रबन्धन रणनीतियों की संकल्पनाओं और घटकों को प्रस्तुत किया गया है, इसमें अन्तर्राष्ट्रीय स्तर पर विभिन्न आपदा प्रबन्धन रणनीतियों को प्रस्तुत किया गया है जैसे कि अन्तर्राष्ट्रीय प्राकृतिक आपदा न्यूनीकरण दशक, आपदा न्यूनीकरण के लिए योकोहामा रणनीतियाँ, आपदा न्यूनीकरण के लिए हायोओगो की कार्य संरचना तथा आपदा ज़ोखिम न्यूनीकरण के लिए सेन्दाई संरचना शामिल हैं। इसमें भारत के संदर्भ में अपनाई गई आपदा प्रबन्धन रणनीतियों पर प्रकाश डाला गया है।

### **इकाई 15 आपदा प्रबन्धन : केस अध्ययन**

पिछले वर्षों में आई आपदाओं के केस अध्ययन एक आपदा को समझने और आपदा के साथ निपटने में अपनाए गए उपायों की समीक्षा करने में बहुत महत्वपूर्ण है। पिछली घटित आपदाओं के अनुभवों से हमें सीखने का अवसर प्राप्त होता है और वहीं पर आपदा ज़ोखिम न्यूनीकरण की गतिविधियों को व्यवस्थित करने में भरपूर सहायता मिलती है। प्रारंभिक दिनों में भारत आपदा राहतमूलक दृष्टिकोण का पालन करता था, यह आपदा से निपटने के लिए उपर्युक्त संस्थागत रचनातंत्र नहीं था। प्रमुख नीतियों में परिवर्तन किया गया और ओड़िशा महा चक्रवात, 1999, सन 2001 में गुजरात के भुज का भूकम्प और सन् 2005 में भारतीय महासागर सुनामी (तमिलनाडु) की घटना होने के पश्चात् उपर्युक्त नीतियों में परिवर्तन लाया गया था। इस इकाई में उपर्युक्त उल्लेखित तीन प्रमुख आपदाओं से सीखे गए पाठों पर विशेष रूप से प्रकाश डाला गया है। इसके अतिरिक्त, उत्तराखण्ड की बाढ़, 2013 तथा चक्रवात फैलिन, 2013 की आपदाओं से प्राप्त अनुभवों को प्रस्तुत किया गया है।

## खंड 1 : प्रस्तावना

इकाई 1	आपदा का अर्थ और वर्गीकरण	17
इकाई 2	खतरा, जोखिम और संवेदनशीलता	31
इकाई 3	प्राकृतिक और मानव निर्मित आपदाएँ	52
इकाई 4	भारत का आपदा रेखाचित्र	69

---

## इकाई 1 आपदा का अर्थ और वर्गीकरण\*

---

### इकाई की रूपरेखा

- 1.0 उद्देश्य
- 1.1 प्रस्तावना
- 1.2 आपदा का अर्थ
- 1.3 आपदाओं के प्रकार
- 1.4 प्राकृतिक आपदाएँ
- 1.5 मानव निर्मित आपदाएँ
- 1.6 आपदाओं का अल्प वर्गीकरण
- 1.7 निष्कर्ष
- 1.8 शब्दावली
- 1.9 संदर्भ लेख
- 1.10 बोध प्रश्नों के उत्तर

---

### 1.0 उद्देश्य

---

इस इकाई को पढ़ने के बाद, आप निम्न को समझ सकेंगे:

- आपदा से संबंधित प्रासंगिक संदर्भों की अवधारणा;
- प्राकृतिक और मानव निर्मित आपदाओं के बीच अंतर; और
- आपदाओं के वर्गीकरण का सामान्य अवलोकन।

---

### 1.1 प्रस्तावना

---

आपदाएं हमारे साथ प्रलेखित इतिहास से जुड़ी रह चुकी हैं, और संभवतः लम्बे समय से हमारे पूर्वजों ने आपदाओं का सामना किया है। वे इन आपदाओं से ग्रसित हुये, सामना किया और इनसे बाहर उभरे, किन्तु जीवन चलता ही रहा। बहुत सारी प्राचीन समस्याएं हमेशा से भयावह रही हैं। प्राकृतिक घटनाएं जैसे भूकम्प, चक्रवात, ज्वालामुखी विस्फोट, सुनामी, दावानल, बाढ़, भूस्खलन, और सूखा अभी भी बनी हुयी हैं। वैसे ही मानव जनित आपदाएं जैसे मुख्य दुर्घटनाएं भी बनी हुई हैं। ये आपदाएं मानव हताहत, आर्थिक और सामाजिक हानि तथा पर्यावरण की क्षति का कारण बनी हुयी हैं। ये भी एक निश्चित सत्य है कि हमने इन समस्याओं से कुछ हद तक निपटना सीख लिया है। यद्यपि हमने इन्हें न तो समाप्त किया है न ही निहित रखा है।

---

\* योगदान : डॉ. पूनम रौतेला, सह-प्रोफेसर, एम.बी. गर्वनमेन्ट पी.जी. कॉलेज, हल्द्वानी (उत्तराखण्ड)

## 1.2 आपदा का अर्थ

“आपदा” शब्द का मूल फ्रेंच शब्द “डिसआस्टर (Desastre)” से संबंधित है। ये फ्रेंच शब्द दो शब्दों से मिलकर बना है “डिस (Des) यानि बुरा (Bad) और “अस्टर (Astre)” यानी “स्टार (Star)” है। प्राचीन समय में आपदाओं का कारण प्रतिकूल ‘ग्रहों’ को माना जाता था। आज के समय में, “आपदा” का सामान्यतः प्रयोग प्राकृतिक और मानव निर्मित उन विषम घटनाओं के संबंध में किया जाता है, जो किसी क्षेत्र में अत्यधिक कष्ट पैदा करती है तथा जिनका क्षेत्रीय संसाधनों के द्वारा निस्तारण करना कठिन हो जाता है।

आपदा प्रबंधन अधिनियम 2005 के अनुसार, “आपदा का अर्थ किसी क्षेत्र में मानव निर्मित या प्राकृतिक कारणों से उत्पन्न हुयी ‘तबाही, दुर्घटना, या लापरवाही से है, ये कारण मानव जीवन की हानि, से संबंधित नुकसान, पर्यावरण और प्राकृतिक नुकसान, को जन्म देते हैं। जिन क्षेत्र में मानव निर्मित या प्राकृतिक दुर्घटनाएं ऐसी प्रवृत्ति की या विशाल होती हैं वहां के संसाधनों द्वारा उन्हें रोकने की क्षमता सीमित होती है। अन्तर्राष्ट्रीय रेड क्रॉस समाज तथा रेड क्रिसन्ट में “आपदा” की और वृहत परिभाषा दी है। अन्तर्राष्ट्रीय रेड क्रॉस समाज के अनुसार, “आपदा अचानक घटित हुयी एक ऐसी घटना है, जो गंभीर तौर पर समाज और समुदाय की कार्यप्रणाली को नुकसान पहुंचाती हैं और सामाजिक, आर्थिक, पर्यावरणीय क्षति का कारण बनती है, ये घटनाएं सामाजिक और समुदाय की संसाधनों को प्रयोग करने की क्षमता के परे होती हैं। आपदा तब घटित होती है जब विपदा संवेदनशील लोगों को प्रभावित करती है” (यू.एन.आई.एस.डी.आर. UNISDR, 2009)

आपदाएं सामाजिक कार्य प्रणाली पर एक गंभीर अवरोध है, जिससे मानवीय, जैविक और पर्यावरणीय क्षति होती है, जो आगे चलकर लोगों की संसाधनों की योग्यता को भी प्रभावित करती हैं। नीचे दिये गए कुछ प्रभाव आपदाओं से संबंधित हैं।

- जीवन के समान चक्र में गिरावट
- जान एवं माल की क्षति
- आर्थिक एवं सामाजिक संरचना पर प्रतिगामी प्रभाव
- सामाजिक आवश्यकताओं, आवास, भोजन, चिकित्सीय सहायता में विघटन
- मनोवैज्ञानिक आघात का प्रारम्भ
- आजीविका की हानि
- संचार, यातायात एवं आधारभूत संरचना में विघटन
- कानून एवं व्यवस्था की समस्याएं
- महामारी का भय
- प्रवजन (दीर्घकालीन एवं अल्पकालीन)

अपितु उपरोक्त वर्णित प्रभाव सदैव नकारात्मक नहीं होते हैं, क्योंकि नकारात्मक प्रभाव, सकारात्मक प्रभावों के विकास और वृद्धि के लिये रास्ता खोलते हैं जैसा नीचे दी गयी तालिका में दर्शाया गया है:

आपदाएं: नकारात्मक एवं सकारात्मक पहलू

पहलू	नकारात्मक	सकारात्मक
D	Damage (क्षति)	Development (विकास)
I	Interuption (व्ययवधान)	Innovation (नवोन्मेष)
S	Severe (तीव्र)	Sharing (सहभाजन)
A	Antagonistic (प्रतिरोधी)	Awareness (जागरूकता)
S	Scourge (विपत्ति)	Self-Sufficiency (आत्म निर्भरता)
T	Trauma (आघात)	Transformation (रूपांतरण)
E	Emergency (आपातकालीन)	Education (शिक्षा)
R	Risk (जोखिम)	Resilience (स्थिति-स्थापक)

### 1.3 आपदाओं के प्रकार

उच्च स्तरीय कमेटी रिपोर्ट (2001), के अनुसार आपदाओं को दो मुख्य वर्गों में और उपवर्गों में वर्गीकृत किया जा सकता है। आपदाओं के वर्गीकरण का अल्पकालीन निम्नलिखित है:

1) जल और जलवायु संबंधित आपदाएं:

- बाढ़ (Floods)
- चक्रवात (Cyclones)
- बवंडर और तूफान (Tornadoes and Hurricane)
- ओला-वृष्टि (Hailstorm)
- बादल फटना (Cloud Burst)
- ऊष्म लहर एवं शीत लहर (Heat wave and Cold Wave)
- सूखा (Droughts)
- हिमस्खलन (Snow Avalanche)
- समुद्री कटाव (Sea Erosion)
- गर्जन एवं आकाशीय बिजली (Thunder and Lightning)
- सुनामी (Tsunami)

2) भौगोलिक संबंधी आपदाएं:

- भूस्खलन एवं कीचड़ घसना (Landslides and Mudflows)
- भूकम्प (Earthquakes)
- बांध फटना या टूटना (Dam Failures/Dam Bursts)

3) रासायनिक औद्योगिक एवं परमाणु आपदाएं:

- रासायनिक व औद्योगिक आपदाएं (Chemical and Industrial Disasters)
- परमाणु आपदाएं (Nuclear Disasters)



4) दुर्घटना संबंधित आपदाएं :

- दावानल (Forest Fires)
- शहरी आग (Urban Fires)
- खदान में आग (Mine Fires)
- तेल रिसाव (Oil Spills)
- बड़ी इमारतों का ढहना (Major Building Collapse)
- क्रमवार बम विस्फोट (Serial Bomb Blasts)
- पर्व संबंधित आपदाएं (Festival Related Disasters)
- विद्युत संबंधित आपदाएं एवं आग (Electrical and Disasters Fires)
- नाव पलटना या नौका डूबना (Boat Capsizing)
- ग्रामीण क्षेत्रों में आग (Village Fires)

5) जैविक आपदाएं :

- जैविक खतरे (Biological Hazards)
- महामारी (Epidemics)
- कीटों का हमला (Pest Attacks)
- मवेशी महामारी (Cattle Epidemics)
- विशाक्त भोजन (Food Poisoning)

इनमें इस इकाई में हम कुछ एक के बारे में विस्तार से जानेंगे।

## 1.4 प्राकृतिक आपदाएं

प्राकृतिक आपदाएं स्वतः भौतिक घटना है जो तीव्र और घभी घटनाओं के कारण होती है जो कि भू-भौतिकीय, जल-विधान संबंधी, जलवायु-विधान संबंधी एवं जैविक हो सकती है।

### भूकम्प (Earthquakes)

पृथ्वी के आन्तरिक सतह में संरचनात्मक विकृति के कारण उत्पन्न जल से भूकम्प पैदा होते हैं। पृथ्वी की ऊपरी सतह में अचानक आयी दरार, जमीन में कंपन को पैदा करती है। इस कंपन के ताकतवर होने पर इमारतें गिर जाती है और जन-धन की काफी हानि होती है। पृथ्वी की टूटी हुई आन्तरिक प्लेटों के कारण भूकम्प पैदा होते हैं। भूकम्प, भूस्खलन, ज्वारीय लहरों तथा सुनामी का कारण भी होते हैं। भूकम्प का मापन रिक्टर पैमाने पर किया जाता है। यह रिक्टर स्केल इसके कैंदाने इसका मापन करता है रिक्टर पैमाने पर, सबसे भयानक प्रभाव 6 या इससे अधिक स्तर पर देखे जा सकते हैं। यदि भूकम्प का मुख्य केन्द्र अधिक जनसंख्या वाले क्षेत्रों में होता है तो ये बड़ी संख्या में मौतों और जख्मों का कारण बनता है साथ ही साथ ढाचों और भवनों का भी विनाश होता है। भूकम्प की आधार भूत विशेषताओं में निम्न सम्मिलित हैं: भूकम्प का पूर्वानुमान करना संभव नहीं है, ये अचानक हुई दुर्घटनाएं या बासदी है। भौतिक लक्षणों और पूर्ववर्ती घटनाओं के कारण भूकम्प बाहुल्य क्षेत्रों की पहचान करना संभव है। (इग्नू IGNOU, 2006)

ज्वालामुखी विस्फोट तब घटित होते हैं जब एक ज्वालामुखी से लावा और गैस विसर्जित होती है। सबसे भयावह प्रकार का ज्वालामुखी विस्फोट “पिघलती हिमस्खलन के रूप में जाना जाता है। यह तब होता है जब ताजा उगता हुआ मैग्मा नर्म पायरोक्लास्टिक (Pyroclastic) प्रवाह होता है जिसमें तापमान 1,200 सेल्सियस होता है। ज्वालामुखी विस्फोट के खाद पायरोक्लास्टिक प्रवाह रॉक टुकड़ों से बनता है, इनका लावा कभी-कभी 10 किलोमीटर तक दूर और कभी-कभी आपदा स्थल से 90 किमी. तक फैलता है। ऐसे दो तरीके हैं जिसमें ज्वालामुखी आमतौर पर उगते हैं। ये विस्फोटक और प्रभावशाली विस्फोटक है। विस्फोट के पूर्व मोड़ में गैस की सामग्री अधिक होती है और मेंगाम मोती और निर्वाचवा होती हैं। सीमित दबाव को अचानक रिसाव हुई होसों को मैग्मा से विस्फोटक उबालने की प्रक्रिया होती है। (इग्नू, IGNOU, *ibid.*)

### भूस्खलन (Landslides)

भूस्खलन का अर्थ मृदा या चट्टान के खिसकने से हैं जो कि गुरुत्व द्वारा नियंत्रित हो सकती है। यह सतही और गहरी भी हो सकती है, किन्तु पदार्थ का द्रव्यमान ढाल के किसी हिस्सों से या जल से भी हो सकता है। भूस्खलन का प्रयोग बृहत संदर्भों में चट्टान का अग्रगामी या पश्चगामी चाल से किया जाता है। मृदा लप: तेज बारिश और भूकम्प इसके कारण होते हैं। ये भारी हिमपात में भी हो सकता है। भूस्खलन को एक स्वतंत्र घटना के तौर पर अनुमानित करना कठिन है। इसलिये इसे अन्य दुर्घटनाओं जैसे चक्रवातों, तूफानों और नदी की बाढ़ से जोड़ना उचित माना जाता है।

### सुनामी (Tsunami)

सुनामी (जापानी भाषा में, हारबर तरंगों) को समुद्री सिस्मिक तरंगों के नाम से भी जाना जाता है, ये लम्बी समुद्री तरंगों की श्रृंखला या कोई अति ऊंची तरंग दैर्घ्य, गहरे महासागर में आती हैं। इस तरह से दूसरे तह तक ये 100 किमी या उससे अधिक हो सकती है। इसका उत्पान अक्सर अचानक हुये समुद्री तल के विस्थापन से होता है, जो कि किसी भूकम्प, भूस्खलन समुद्री, जल में अचानक हुये विस्थापन के कारण हुए हो और लहरों की श्रृंखला को उत्पन्न करते हो, सुनामी कहलाता हैं। सुनामी का केन्द्र सौ मील या हजारों मील दूर किसी तटीय इलाके से हो सकता है। पारम्परिक भौगोलिक परिस्थितियों से सुनामी पर तीव्र प्रभाव पड़ सकता है।

तटीय इलाकों में इसका प्रभाव बहुत ही विनाशकारी होता है और इससे उत्पन्न हुयी तरंगें कई हजार किलोमीटर तक अपना प्रभाव दिखा सकती है या विस्तारित हो सकती है। सुनामी के प्रभाव या घटक : भूकम्प, ज्वालामुखी विस्फोट, आंतरिक जल विस्फोट और जल विस्थापन हो सकते हैं।

### हिमस्खलन (Snow Avalanches)

हिमस्खलन, बर्फ या बर्फ की मात्रा का वर्णन करता है जो गुरुत्वाकर्षण के बल के कारण पर्वत श्रृंखलाओं से गिरने वाली हिम या बर्फ के कारण होता है। यह तब उत्पन्न होता है जब संबंधित बलों का हिम की ऊपरी सतह पर दबाव डलता है। ये अक्सर उन पदार्थों को भी एकत्रित करता है जो बर्फ की सतह के नीचे होते हैं जैसे कि मृदा और चट्टान। हिम अवशेषों को एक प्रकार की फिसलन के तौर पर परिभाषित किया जाता है जो कि चट्टान और मिट्टी के मिश्रण के खिसकने से पैदा होते हैं। ये अक्सर ज्वालामुखी विस्फोट और भूकम्पों के कारण होता है। हिमस्खलन को “सूखा हिमस्खलन “या” गीला हिमस्खलन” में वर्गीकृत किया जा सकता है। इन्हें आगे प्रत्यन्न कार्यवाही हिमस्खलन, विलम्ब कार्यवाही रुसलन में भी बांटा जा सकता है। इन्हें आगे चार श्रेणियों में वर्गीकृत

किया जा सकता है, सूखी बर्फ प्रत्यन्न कार्यवाही हिमस्खलन, गीली बर्फ विलम्ब कार्यवाही हिमस्खलन, सूखी हिम विलम्ब कार्यवाही हिमस्खलन और गीली हिम प्रत्यन्न कार्यवाही (IGNOU 2003)।

### बाढ़ (Floods)

बाढ़ देश की एक नियमित घटना है, लगभग प्रतिवर्ष देश का एक या अन्य भाग प्रायः बाढ़ से ग्रसित रहते हैं। (कनल, Kanal 2013) बाढ़ भूमि पर पानी का एक अतिप्रवाह है जो आमतौर पर सूखा होता है। कभी-कभी तालाब, झील, नदी जैसे जल स्रोत अत्यधिक जल मग्न हो जाते हैं। तो आस-पास क्षेत्रों में परिणाम स्वरूप बाढ़ आती है। राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्रभाग, ग्रह मंत्रालय, आपदा को निम्न शब्दों में परिभाषित करता है, “बाढ़ अस्थायी तौर पर क्षेत्रों में आप्लावन की स्थिति है जो कि जलाशयों, नदियों के तटीय बांधों के टूटने के कारण होती है। मूसलाधार बारिश, उच्च हवाएँ, आधियों, सुनामी हिमपात, चक्रवात, तूफानी लहर और बांध फटने से बाढ़ आती है। छः घंटों में मूसलाधार वर्षा की शुरूआत से होने वाली बाढ़ को आकस्मिक बाढ़ कहा जाता है, ये प्रायः बादल फटने से संबंधित होती है। तूफानों और चक्रवातों के बारे में स्थानीय चेतावनी देकर इससे होने वाली क्षति का न्यूनीकरण किया जा सकता है। (एन.डी.एम.ए. NDMA, 2008) असामान्य भारी वर्षा भी बाढ़ का कारण बन सकती है। एक विशेष प्रकार की बाढ़, यानि आकस्मिक बाढ़ अचानक उत्पन्न होती है जिसमें पानी की मात्रा अत्यधिक तेजी से बह कर आप्लावन का कारण बनती है।

### अत्यधिक तापमान या ऊष्म लहर ( Extreme Temperature Heat Wave)

ऊष्म लहर या गर्म लहर लम्बे समय तक आट मौसम में सामान्य जलवायु परिस्थितियों में निश्चित, क्षेत्रों में अत्यधिक तापमान पैदा करती है। इसकी सीमा से बाहर की ऊष्मता मानव शरीर को मारती हैं। स्तैतिक वातावरणीय स्थितियाँ और खराब गुणवत्ता की हवा ऊष्म संबंधित बीमारियों को बढ़ावा देती हैं। एक बड़े मेन में अचानक चलने वाली अत्यधिक शीत लहर अचानक भी हो सकती है और लम्बे समय तक भी रह सकती है। ये शीत लहर कृषि, संसाधनों और सम्पत्तियों को नुकसान पहुँचाती है। अत्यधिक शीत लहर और भारी हिमपात के कारण पूरा का पूरा क्षेत्र ठप हो जाता है। शीत तूफान, बाढ़, तूफानी लहर, सड़क जाम, बिजली गुल और राजमार्गों एवं सड़कों में अवरोध का कारण बन जाते हैं।

### सूखा (Droughts)

एक सत्र, एक वर्ष या कई वर्षों तक वर्षा के पानी की निरंतर बनी रहनी वाली कमी जो कि उस क्षेत्र के सांख्यिकीय उत्पत्तिर्वतन औसत के सापेक्ष सूखा के तौर पर परिभाषित किया जा सकता है। ये एक घातक घटना है। भयावह और विरल सूखे शुष्क और अर्ध शुष्क दोनों में घटित होते हैं। सूखे लम्बे समय तक न्यून जल वर्षा के कारण जल की कमी, अपर्याप्त जल प्रबन्धन, तकनीकों और अत्यधिक सरकारी लापरवाही के कारण उत्पन्न या घटित होते हैं। सूखे की भयावहता नमी की कमी, सूखा चक्र, सिंचाई व्यवस्था और प्रभावित क्षेत्र के आकार पर निर्भर करती है। एक अनिश्चित रूप से कम (750 mm से कम) एवं मध्यम (750–1125 mm) भारत के कुल 68.70 क्षेत्र को सामयिक सूखा के प्रति संवेदनशील बनाते हैं। (इग्नू-एन.डी.एम.ए. IGNOU-NDMA, 2012) अन्य तीव्र घटित होने वाली आपदाओं से भिन्न, ये समय के साथ मजबूत हो जाते हैं, और एक क्षेत्र को तबाह कर देते हैं। बहुत खतरनाक परिस्थितियों में सूखा कई वर्षों तक बना रह सकता

है और कृषि एवं जल की पूर्ति पर विनाशकारी प्रभाव डालता है। वर्षा की कमी के कारण पौधों, पशु-पक्षियों एवं मानव जाति के लिये जल की आपूर्ति कम हो जाती है।

सूखा के चलते अन्य आपदाएं भी घटित हो सकती हैं— जैसे— खाद्य असुखा, अकाल, कुपोषण, महामारी और विस्थापन।

### दावानल (Wild Fire)

दावानल एक सामान्य शब्द है, जिसका अर्थ जंगलों में लगने वाली आग से है जिसमें घास की आग, झाड़ियों में लगने वाली आग ब्रश आग एवं अन्य वनस्पतियों की आग सम्मिलित हैं। आग/दावानल की गति अलग-अलग हो सकती है। उच्च ताप मान आरै उच्च हवाओं में इनकी गति और तेज हो जाती है। तेज हवाओं के चलते दावानल या जंगल की भाग अन्य जंगलों तक फैलती है। धने एवं सदावहार जंगलों में ये आग और तेज गति से फैलती है। सूखे पत्तियों, लकड़ियों, तनों एवं सूखी लकड़ियों से इस ईंधन को बल मिलता है। गर्म शुष्क दिनों में निम्न आदता और तेज हवा के साथ इस दावानल को और बढ़ावा मिलता है। बहुत सारे पेड़ जंगलों में मोम की तरह जल जाते हैं। जंगल की आग या दावानल के लगने पर ये निरंतर चलती रहती हैं जब तक कि मूसलाधार बारिश न हो या जलता ईंधन समाप्त न हो जाये। (इग्नू-एन.डी.एम.ए. IGNOU-NDMA, op-cit.)

### चक्रवात और तूफानी लहर (Cyclone and Storm Surge)

एक चक्रवात एक बड़े पैमाने पर वायु द्रव्यमान हैं, जो कम वायुमंडलीय दबाव के एक मजबूत केन्द्र के चारों ओर घूमता है। शब्द “चक्रवात” उत्तरी तूफान में घुमावदार और दक्षिणी गोलार्ध में दक्षिणावर्त धूर्णण के साथ तूफान की चक्रवात प्रवृत्ति को संदर्भित करता है। एक उष्ण कटिबंधीय चक्रवात एक तूफान प्रणाली है जो कम दबाव वाले केन्द्र और कई तूफानों की विशेषता हैं जो तेज हवाओं और मूसलाधार बारिश करते हैं। एक उष्ण कटिबंधीय चक्रवात शुष्क गर्म मौसम पर फीड़ उत्पन्न करता हैं, जिसके परिणामस्वरूप नम हवा में निहित जल वाष्प का संघनन होता है। उनके स्थान और ताकत के आधार पर उष्ण कटिबंधीय चक्रवात को अन्य नामों जैसे तूफान, उष्ण कटिबंधीय तूफान, चक्रवात तूफान, उष्ण कटिबंधीय अवसाद या बम एक चक्रवात के रूप में संदर्भित किया जा सकता है। एक तूफान की वृद्धि एक तटीय बाढ़ या सुनामी जैसी बढ़ते जल स्तर की घटना है जो आमतौर पर कम दबाव वाली मौसम प्रणालियों (उष्ण कटिबंधीय चक्रवात) से जुड़ी होती है, जो गंभीरता तूफान पथ के सापेक्ष जल निकाय के अवशोषण और अभिविन्यास से प्रभावित होती है। उष्ण कटिबंधीय चक्रवात के दौरान जन-धन की हानि तूफान के बढ़ने से होती है।

### महामारी (Epidemics)

महामारी दो ग्रीक शब्दों “एपिक” (Epic) और “डेमन्स” (Demons) से जानी जाती है। संक्रामित रोगों का किसी अन्य क्षेत्र में असामान्य तरीके से फैलना, महामारी को जन्म देता है। यह किसी ऐसे क्षेत्र या आबादी में संक्रामक बीमारी के मामलों की महत्वपूर्ण संख्या की उपस्थिति का भी उल्लेख कर सकता है जो आमतौर पर उस बीमारी से मुक्त होता है। महामारी उष्णकटिबंधीय तूफान, बाढ़, भूकम्प, सूखा इत्यादि जैसे अन्य प्रकार की आपदाओं का परिणाम हो सकती है। महामारी जानवरों पर भी हमला कर सकती है, जिससे स्थानीय आर्थिक आपदाएं हो सकती हैं। हेपेटाइटिस, टाइफाइड, डिथीरिया, मलेरिया, कोलेरा, इन्फ्लूएंजा, एंटराइटिस, त्वचा रोग, खाद्य विषाक्त, आदि रोग महामारी के परिणाम होते हैं। जीवन शैली आधारित रोग, नशा, नशीली दवाओं का सेवन भी महामारी की श्रेणी में आते हैं। संक्रामक बीमारियों का फैलना महामारी के दौरान हमारी चिंता के संबंध है। (इग्नू-IGNOU, 2003)

## बोध प्रश्न 1

नोट: 1. अपने उत्तरों के लिए नीचे दिए गए स्थान का प्रयोग कीजिए।

2. इकाई के अंत में दिए गए उत्तरों से अपने उत्तर मिलाइए।

1) आपदा को परिभाषित कीजिये और इसके विभिन्न प्रकार की सूची बनाईये।

.....

.....

.....

2) संक्षिप्त में भूस्खलन एवं भूकम्प की चर्चा कीजिये।

.....

.....

.....

.....

3) चक्रवात और तूफानी लहर की व्याख्या कीजिये।

.....

.....

.....

## 1.5 मानव-निर्मित आपदाएं

तकनीकी और मानव जनित आपदाएं मनुष्यों के द्वारा मानव के नजदीकी संस्थापनों के कारण उत्पन्न होती है। इसमें पर्यावरणीय अवनति प्रदूषण और दुर्घटनाएं शामिल होती है। कुछ आपदाएं विभिन्न प्रकार के अन्य खतरों के कारण उत्पन्न होती है, जो कि अधिकतर मानव जनित और प्राकृतिक आपदाओं का जटिल संयोग होती है। खाद्य असुरक्षा, महामारी, संघर्ष, जनसंख्या विस्थापन इसके कुछ उदाहरण हैं।

### जटिल आपात स्थितियाँ/संघर्ष (Complex Emergencies/Conflicts)

किसी क्षेत्र, देश या समाज में मानवीय संकट आंतरिक एवं बाह्य संघर्षों के कारण उत्पन्न होता है जो कि राष्ट्रीय स्तर पर संघर्ष, युद्ध जैसी स्थितियां हैं जो दो सैन्य समूहों के बीच होने वाली घटनाओं के कारण होती है। इस प्रकार के युद्ध— दीर्घकालीन स्वास्थ्य समस्याएं, महामारी, विस्थापित समस्याएं, जल संकट, खाद्य संकट, शरणार्थी समस्याएं, भुखमरी और अकाल पैदा करते हैं। इस प्रकार के संघर्ष बड़े पैमाने के जन विस्थापन और शरणार्थी समस्याएं पैदा करती है। जटिल आपातकालीन परिस्थितियां मुख्यतः धनघोर हिंसा और जीवन की हानि, जनसंख्या विस्थापन, सामाजिक और आर्थिक क्षेत्र में हानि इन समस्याओं के बड़े पैमाने पर बहुक्षेत्रीय मानवीय सहायताओं की आवश्यकताएं होती है।

### अकाल (Famine)

खाद्य-सुरक्षा आपदाएं जटिल आपदाएं हैं जिनके बहुसंख्यक मूल कारण होते हैं। भयानक सूखा और संघर्ष, खाद्य आपदाएं पैदा करते हैं, जबकि चिरकालीन खाद्य असुरक्षा अक्सर गरीबी को दर्शाती है। क्षण संकट, घरों की जटिल आर्थिक स्थितियां, विपन्नता, एड्स जैसी

स्थितियों और जल-कुप्रबंधन को भी ये दर्शाते हैं। इन स्थितियों में खाद्य की अनुपलब्धता रहती है या उचित वितरण व्यवस्था नहीं होती है। खाद्य संकट, कुपोषण पैदा करते हैं, जोकि लोगों की रोगों से लड़ने की क्षमता पर विपरीत प्रभाव डालते हैं। जल संकट पैदा होने से लोग प्रदूषित जल पीने को मजबूर होते हैं जिसके परिणाम स्वरूप जल जनित रोग फैलते हैं। खाद्य-सुरक्षा समस्याएं जनसंख्या या आबादी को अन्य क्षेत्रों में विस्थापित होने पर मजबूर करती है। बेहतर जीवन स्थितियों की तलाश में लोग कस्बों की सीमाओं की तरफ जाते हैं।

### विस्थापित आबादी (Displaced Populations)

विस्थापित आपादी समूहों में अपने निवास स्थान को छोड़ती है। इसका कारण अचानक हुआ कोई प्रभाव होता है, जैसे कि भूकम्प या बाढ़, संघर्ष या भय। विस्थापितियों में प्रायः घर वापसी की आशा होती है। प्रवजन और विस्थापन एक दूसरे से आंतरिक तौर से संबंधित है फिर भी इन दोनों में अंतर होता है। विस्थापित आपादी देश में या सीमाओं के आर-पार से शरणार्थियों में प्रवजन से संबंधित है। प्राकृतिक आपदाओं या सैन्य संघर्षों के कारण में विस्थापन होता है। इनके लिए राहत बचाव, सहायताओं और सामुदायिक सहयोग की आवश्यकता होती है। प्रवजन, दूसरे स्तर पर व्यक्तिगत और सामाजिक सहायताओं को शामिल करता है, जिनमें विधिक सहायता और व्यक्तिगत मदद भी शामिल है। शरणार्थियों के पुनरुत्थान की जिम्मेदारी मुख्यतः मेजबान सरकार की होती है। संयुक्त राष्ट्र उच्चायुक्त के आवश्यक दिशा-निर्देश के अनुसार, शरणार्थियों की संरचना और उनकी सहायता करना शासनादेश है। (आई.एफ.आर.सी. IFRC, 2017)

### यातायात दुर्घटनाएं (Transport Accidents)

तकनीकी तौर पर यातायात दुर्घटनाएं, मशीनी यातायात के साधन से होने वाले हादसे हैं। ये आपदा के पार और उपभाग भी हैं— वायु दुर्घटनाएं, जाव दुर्घटनाएं, रेल दुर्घटनाएं और मोटर साधनों से होने वाले हादसे हैं। रेल यातायात, सड़क यातायात और जलयानों द्वारा रासायनिक पदार्थ का सहाय, यातायात दुर्घटनाओं के अन्तर्गत आता है। विभिन्न नियम और दिशा निर्देश रासायनिक पदार्थों के सन्तुलित यातायात के लिए बनाये गये हैं। टैंक, पेट्रोलियम गाड़ियों के सुरक्षा अधिनियम, पेट्रोलियम पदार्थों के यातायात की सुरक्षा की गारंटी देते हैं। (एन.डी.एम.ए. NDMA, 2007)

### औद्योगिक दुर्घटनाएं (Industrial Accidents)

इन दुर्घटनाओं में रासायनिक विस्फोट, परमाण्विक विस्फोट और खदान दुर्घटनाएं शामिल हैं। आपदाओं को केवल विस्फोटों में वर्गीकृत किया जा सकता है और विस्फोट वास्तव में दुर्घटनाएं हैं। यदि ये दुर्घटनाएं या विस्फोट अन्य दुर्घटनाओं का कारण बनते हैं तो इन्हें कारक दुर्घटनाएं कहा जाता है, जैसे कि :

- विषैले औद्योगिक पदार्थों का रिसाव, प्रदूषण और वातावरण अवनति और जैविक प्रदूषण का कारण है। प्राकृतिक और पर्यावरणीय स्रोतों का कुप्रबंधन भी इन दुर्घटनाओं से जुड़ा है।
- **अमल वर्षा (Acid Rain)** रासायनिक प्रदूषकों जैसे सल्फर और नाइट्रोजन योगिक वातावरण में अत्यधिक मात्रा में अम्लीय योगिकों को धो देते हैं। सतह पर जमने से मिट्टी और पानी अम्लीय हो जाते हैं जिसके कारण कृषि एवं परिस्थिकी को क्षति पहुँचती है।

## 1.6 आपदाओं का अल्प वर्गीकरण

विश्व भर में आपदाएं उत्थान पर हैं। आपदाओं की पुनरावृत्ति मानव लापरवाही और मुख्य विकास के कुछ अहम मुद्दों की अनदेखी की गवाही देते हैं। बात दृष्टिगत है कि आपदाओं से संबंधित सबसे विघटनकारी कारक अनिश्चिता, आघात और दुःख उत्पन्न करते हैं। आपदाएं जान-माल की हानि संसाधनों के भय, उत्पादन नमता में हास, और आर्थिक क्रियाओं में व्यवधान का कारण बनती है। इसके अतिरिक्त आपदाएं विकास प्रक्रिया में प्रतिगामी प्रभाव डालती है, क्योंकि सीमित संसाधनों का हस्तांतरण बचाव, पुर्नवास और पुर्ननिर्माण की गतिवधियों की ओर हो जाता है। आपदाओं को जटिल और यौगिक भागों में भी वर्गीकृत किया जा सकता है। यौगिक आपदा की व्याख्या एक प्रकार के खतरे के तौर पर की जाती है। उदाहरण के लिये अकाल लोगों के समूह विस्थापन और नागरिक उन्नाव के कारण उत्पन्न होते हैं। राजनीतिक विघटन या राजनीतिक प्राधिकरण के विघटन को बढ़ावा देने वाली आपदाएं जटिल आपदाएं कही जा सकती है। इन आपदाओं में समस्याएं मूलतः राजनीतिक प्रवृत्ति की होती है। उदाहरण के लिये राहत के वितरण में होने वाला साम्प्रदायिक भेदभाव या पक्षपात।

### बोध प्रश्न 2

नोट: 1. अपने उत्तरों के लिए नीचे दिए गए स्थान का प्रयोग कीजिए।

2. इकाई के अंत में दिए गए उत्तरों से अपने उत्तर मिलाइए।

1) मानव निर्मित और प्राकृतिक आपदाओं के मध्य में अंतर समझाइए।

.....

.....

.....

2) अकाल को परिभाषित कीजिये।

.....

.....

.....

3) औद्योगिक दुर्घटनाओं के प्रभाव की सूची तैयार कीजिये।

.....

.....

.....

## 1.7 निष्कर्ष

अधिकतर आपदाएं, जो हमारे समाज पर प्रभाव डालती है, अक्सर दो या दो से अधिक आपदाओं का योग होती है। उदाहरण के लिए, भूकम्प और ज्वालामुखी विस्फोट एक औद्योगिक दुर्घटना का कारण बन सकते हैं या सूखा, अकाल, भुखमरी को प्रोत्साहित कर सकते हैं। द्वितीय विश्व युद्ध के पश्चात् कुछ नई आपदाओं का भी विकास हुआ है। सामाजिक हिंसा में वृद्धि ने बहुत सारे देशों और समुदायों पर काफी प्रभाव डाला है। अपहरण, आंतकवाद, संघर्ष, नागरिक विद्रोह परम्परागत हथियारों के साथ होने लगे हैं

और ये सम्पूर्ण जगत में बहुत आम हो चुके हैं। सामाजिक और आर्थिक क्षेत्र पर पिछड़ी स्थितियों में घिरे समाज के लिए, ये उनकी सरकारों पर असहनीय दबाव की तरह हैं। यद्यपि हमने आपदाओं से निपटने की विभिन्न पद्धतियों का विकास कर लिया है, किन्तु अभी भी बहुत सारी समस्याएँ समाप्त नहीं हुयी हैं।

## 1.8 शब्दावली

- आपदाएं (Disasters)** : आपदाएं आकस्मिक, प्रलयकर घटनाएं हैं जो कि गंभीरता से समुदाय और समाज के कार्य को अस्त-व्यस्त करती हैं और मानव पदार्थ और आर्थिक एवं पर्यावरण की हानि का कारण बनती हैं जोकि समुदायों और समाजों की योग्यता को खुद के संसाधन के सामना करने की योग्यता को बढ़ाता है। आपदाएं तब होती हैं जब जोखिम का प्रभाव आघात योग्य मानव पर पड़ता है।
- प्राकृतिक आपदाएं (Natural Disasters)** : एक प्राकृतिक आपदा का कारण उसकी प्राकृतिक घटना द्वारा जनित होता है जो कि जिंदगी और सम्पत्ति क्षति की हानि का कारण बनता है और आमतौर पर कुछ आर्थिक क्षति अपने देखभाल में छोड़ता है। जिसकी तीव्रता उसकी जनसंख्या के प्रतिरोध क्षमता के प्रभाव पर निर्भर करती है एवं वसूली की योग्यता और उसकी आधारभूत संरचना की उपलब्धता पर भी।
- मानव-निर्मित आपदाएं (Man-made Disasters)** : तकनीकी रूप से मानव जनित आपदाएं वे घटनायें हैं जो द्वारा मानव द्वारा होती हैं या फिर मानव द्वारा पैदा की गयी परिस्थितियों द्वारा।
- यौगिक आपदाएं (Compound Disasters)** : यौगिक आपदाओं की व्याख्या एक प्रकार के जोखिम के तौर पर की जाती है, उदाहरण के लिये आपदाएं जो अन्य हादसों के लिये अग्रसर रास्ता तैयार करती हैं जैसे, नागरिक विद्रोह जो समूह विस्थापन को अकाल से जोड़ा जाता है।
- जटिल आपदाएं (Complex Disasters)** : राजनीतिक विघटन या राजनीतिक प्राधिकरण के विघटन को बढ़ावा देने वाली आपदाएं जटिल आपदाएं कही जा सकती हैं। इन आपदाओं में समस्याएँ मूलतः राजनीतिक होती हैं। उदाहरण के लिये राहत के वितरण में साम्प्रदायिक भेदभाव या पनजात।

## 1.9 संदर्भ लेख

ADRC. (2005). Definition of Disaster Risk Total Disaster Risk Management: Good Practices. Retrieved from [http://www.adrc.or.jp/publications/TDRM2005/TDRM\\_Good\\_Practices/PDF/Chapter1\\_1.2.pdf](http://www.adrc.or.jp/publications/TDRM2005/TDRM_Good_Practices/PDF/Chapter1_1.2.pdf)

Alexander, D. (2002). *Principles of Emergency Planning and Management*. Harpend: Terra Publishing. Edinburgh: Terra Publishing.

Allen, K. (2003). Vulnerability Reduction and the Community Based Approach. In M. Pelling, *Natural Disaster and Development in a Globalising World*. London:



- Anderson-Berry, L. J. (2000). *Cyclone Rosita, Post-Disaster Report*. Cairns: Centre for Disaster Studies, James Cook University.
- Bankoff, G., Frerks, G., & Hilhorst, D. (Eds.). (2003). *Mapping Vulnerability: Disasters, Development and People*. London: Routledge.
- Carr, L.J. (1932). Disaster and the Sequence-Pattern Concept of Social Change. *American Journal of Sociology*. 38(2), 207-218.
- Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED). (2011). Annual Disaster Statistical Review 2011: The numbers and trends. Brussels.
- Coburn, A.W., Spence, R.J.S. & Pomonis, P.W. (1994). *Vulnerability and Risk Assessment*. Cambridge: Cambridge Architectural Research limited, Artifex
- Government of India. (2016). *National Disaster Management Plan*. New Delhi: National Disaster Management Authority.
- International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies. (2002). World Disasters Report 2002 – Reducing Risk. Retrieved from <http://www.ifrc.org/en/publications-and-reports/world-disasters-report/wdr2002/>
- IFRC. (2017). Complex/manmade hazards: displaced populations. Retrieved from <http://www.ifrc.org>.
- IGNOU. (2003). Foundation Course in Disaster Management. Certificate Course in Disaster Management (CDM-01). New Delhi: Faculty of Public Administration.
- IGNOU. (2003). Disaster Management: Methods and Techniques. Certificate Course in Disaster Management (CDM-02). New Delhi: Faculty of Public Administration.
- IGNOU. (2006). Understanding Natural Disasters. Post Graduate Diploma in Disaster Management (MPA-001). New Delhi: Faculty of Public Administration.
- IGNOU. (2006a). Understanding Man-Made Disasters. Post Graduate Diploma in Disaster Management (MPA-001). New Delhi: Faculty of Public Administration.
- IGNOU. (2012). *Training Manual on Conceptual and Institutional Framework of Disaster Management*. New Delhi: IGNOU-NDMA.
- Kanal, S. (2013). *Disaster Management in Tamil Nadu: A Case Study of Nagappattinam District*. Unpublished thesis. New Delhi: Indira Gandhi National Open University.
- Lynn, H. (n.a.). Landslide Hazard Information. Retrieved from [www.geology.com](http://www.geology.com).
- McCarthy, J.J., Canziani, O.F., Leary, N.A., Dokken, D.J. & White, K.S. (Eds.). (2001). *Climate Change 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Medury, U. (2003). Disaster Risk Reduction: A Preparedness Approach. In Pardeep Sahni and Madhavi Ariyabandu, (Eds.), *Disaster Risk Reduction in South Asia*. New Delhi: Prentice-Hall of India.
- NDMA. (2007). Guidelines on Management of Chemical Disasters. New Delhi: Ministry of Home Affairs, Government of India.
- NDMA. (2008). Guidelines on Management of Floods. New Delhi: Ministry of Home Affairs, Government of India.
- UNDP. (2002). A Climate Risk Management: Approach to Disaster Reduction and Adaptation to Climate Change. Retrieved from [https://www.mona.uwi.edu/cardin/virtual\\_library/docs/1140/1140.pdf](https://www.mona.uwi.edu/cardin/virtual_library/docs/1140/1140.pdf)

UNHABITAT. (n.d.). Displaced Populations And Human Settlements. Retrieved from <http://www.unhabitat.org/programmes/rdmu/documents/dpopulations.pdf>.

आपदा का अर्थ और  
वर्गीकरण

UNISDR. (2009). Terminology on Disaster Risk Reduction. Retrieved from [https://www.unisdr.org/files/7817\\_UNISDRTerminologyEnglish.pdf](https://www.unisdr.org/files/7817_UNISDRTerminologyEnglish.pdf)

University of Wisconsin Disaster Management Center. (n.d.). Natural Hazards: Causes and Effects, Lesson. 1: Introduction to Natural Hazards. Retrieved from <http://www.dmc.engr.wisc.edu/courses/ssenglish.htm>

Wisner, B., Blaikie, P., Cannon, T. & Davis, I. (2004). *At Risk - Natural Hazards, People's Vulnerability and Disasters*. London: Routledge.

---

## 1.10 बोध प्रश्नों के उत्तर

---

### बोध प्रश्न 1

1. आपके उत्तर में निम्न को शामिल होना चाहिये :

- आपदाएं अचानक हुई घटनाएं हैं जो भयावह हानि और विनाश लाती हैं।
- पांच प्रकार की आपदाएं जैसे कि जल एवं जलवायु संबंधित आपदाएं, भूगर्भीय आपदाएं, रासायनिक, औद्योगिक और परमाण्विक संबंधित घटनाएं, हादसा संबंधित आपदाएं, जैविक संबंधित आपदाएं।

2. आपके उत्तर में निम्न को शामिल होना चाहिये :

- पृथ्वी के आन्तरिक परत में संरचनात्मक विकृति के कारण भूकम्प उत्पन्न होते हैं। पृथ्वी की ऊपरी सतह में अचानक हुयी टूटन जमीन में कंपन पैदा करती है। जब यह कंपन ताकतवर होता है तो इमारतें धिर जाती हैं और जान-माल की काफी हानि होती है।
- भूस्खलन का अर्थ मृदा या चट्टान के खिसकने से हैं जो कि गुरुत्व द्वारा नियंत्रित किया जाता है और इसके खिसकने की गति तीव्र और ध्रुत हो सकती है। ये सतही या गहरी हो सकती है किंतु पदार्थ का द्रव्यमान ढाल के हिस्से से या ढाल से भी हो सकता है।
- व्यापक अर्थों में इसका उपयोग ऊर्ध्वगामी और पश्चामी चलन से किया जा सकता है।

3. आपके उत्तर में निम्न को शामिल होना चाहिये :

- चक्रवात बड़े पैमाने का वायुदाब होता है जो कि निम्न वातावरणीय तापमान के केंद्र के आस-पास चक्कर लगाता है। ये अंदरूनी संपीर्ण हवाओं को समेटे होते हैं।
- चक्रवात तूफान का चक्रवाती स्वरूप है ये उत्तरी गोलार्द्ध में उत्तरवर्त व दक्षिण गोलार्द्ध में दक्षिणवर्त रहता है।
- उष्णकटिबंधीय चक्रवात एक तूफान प्रणाली है जिसकी विशेषता कम दबाव केंद्र और कई आंधी है जो तेज हवाओं और बाढ़ की बारिश का उत्पादन करते हैं।

- बढ़ता तूफान या लहर एक तटीय बाढ़ या सुनामी के प्रकार की घटना है जो बढ़ते पानी के स्तर से सामान्यतः जुड़ी रहती है, जो कि उष्णकटीयबंधीय चक्रवात निम्न तापमान मौसम पद्धति, का हिस्सा है।
- उष्णकटिबंधीय चक्रवातों के दौरान अधिकांश हताहतों की संख्या तूफान के परिणामस्वरूप होती है।

## बोध प्रश्न 2

1. आपके उत्तर में निम्न को शामिल होना चाहिये :

- प्राकृतिक आपदाएं स्वतः उत्पन्न हुयी भौतिक घटनाएं हैं जो कि तीव्र और धीमी शुरुआत के कारण होती है जो कि भूगर्भिक, जलवैज्ञानिक, जलवायु और जैविक हो सकती है।
- तकनीकी और मानव जनित आपदाएं वे घटनाएं हैं जो कि मानव और मानव संस्थापन के कारण होती है। पर्यावरणीय गति, प्रदूषण और दुर्घटनाएं इसमें शामिल की जा सकती हैं।

2. आपके उत्तर में निम्न को शामिल होना चाहिये :

- अकाल एक जटिल घटना या आपदा है जिसके बहुसंख्यक कारण हो सकते हैं।
- भयावह सूखा और संघर्ष खाद्य आपातकालीन स्थिति को जन्म देता है, जबकि चिरकालीन खाद्य असुरक्षा प्रायः गरीबी को दर्शाती है।

3. आपके उत्तर में निम्न को शामिल होना चाहिये :

- यह रसायनिक विस्फोट, परमाणविक विस्फोट, खदप विस्फोट, प्रदूषण और अम्लीय वर्षा को शामिल करता है।

---

## इकाई 2 विपदा, जोखिम और संवेदनशीलता\*

---

### इकाई की रूपरेखा

- 2.0 उद्देश्य
- 2.1 प्रस्तावना
- 2.2 विपदा को समझना
- 2.3 जोखिम को समझना
  - 2.3.1 जोखिम आकलन मूल्यांकन
  - 2.3.2 जोखिम की अनुभूति
  - 2.3.3 जोखिम की पहचान
- 2.4 संवेदनशीलता को समझना
  - 2.4.1 संवेदनशीलता की पहचान
  - 2.4.2 संवेदनशीलता के प्रकार
- 2.5 संवेदनशीलता और जोखिम आकलन
- 2.6 संवेदनशीलता के कारक
- 2.7 निष्कर्ष
- 2.8 शब्दावली
- 2.9 संदर्भ लेख
- 2.10 बोध प्रश्नों के उत्तर

---

### 2.0 उद्देश्य

---

इस इकाई को पढ़ने के बाद आप निम्न को समझ सकेंगे :

- प्रासंगिक आपदा शब्दों की संकल्पनात्मक समझ;
- संवेदनशीलता के कारकों की चर्चा; और
- संवेदनशीलता और जोखिम आकलन।

---

### 2.1 प्रस्तावना

---

पूरे उन्नीसवीं शताब्दी में, आपदा प्रबंधन का सिद्धांत और व्यवहार वैज्ञानिक सन्दर्भ में देखने की प्रमुखता रही है, जहाँ पर आपदाएं मुख्य रूप से भूगर्भीय या जलवायु संबंधी समस्या की तरह सोची जाती थी, जिसका समाधान अभियान्त्रिकी या प्रबंधन विज्ञान में पाया जाता था। पिछले दो दशक में आपदाओं को समझने में निदर्शनात्मक बदलाव आया है जिसमें कि मानवीय कारण, जिसे कि पूर्व के उपागम में नजरअंदाज किया गया था, वह अब केंद्रबिंदु है। फलस्वरूप इसका प्रयास समाजशास्त्रीय प्रक्रियाओं में खोजा जाता है जो कि किसी समाज के लचीलेपन को निर्धारित या दुर्बल बनाती है। आपदाओं की क्षमता और प्रत्युत्तर का सामना करते हुए। वर्तमान में आपदा शब्द अधिक समावेशी है जिसमें

---

\* योगदान : डॉ. पूनम सौतेला, सह-प्रोफेसर, एम.बी. गर्वनमेन्ट पी.जी. कॉलेज, हल्द्वानी (उत्तराखण्ड)

कि यह मानव निर्मित और प्रौद्योगिकीय खतरों को भी शामिल करते हैं, आतंकवाद की तरह, जिसने कि इसकी समझ को एक और दिशा दी है।

आपदाओं की दो प्रमुख सोच है : विचार के एक स्कूल के अनुसार, आपदाएं प्राकृतिक हैं, प्रकृति का प्रतिशोधात्मक कार्य : मनुष्य को अपने पापों पर प्रायश्चित करने का अवसर, जिसमें कि मृत्यु और विध्वंस अवश्यभावी है। दूसरी समझ के अनुसार, आपदाएं मनुष्य निर्मित हैं। एक परिणाम, चाहे प्राकृतिक घटनाओं या मानवीय क्रियाकलाप का उत्पाद हो, भयंकर आपदाओं में तब्दील होती हैं, यदि समुदाय या समाज पर्याप्त रूप से इसका सामना करने में असफल होता है तो प्राकृतिक विपदा आवश्यक रूप से आपदाओं का कारण नहीं बनती अतीव्र, आवश्यक या असंभावित प्राकृतिक खतरे, जैसे कि सुमानी, चक्रवात और भूकंप आपदायी सिद्ध होते हैं जब जनसंख्या प्रभावित होती है और उससे ज्यादा हम इसका प्रत्युत्तर नहीं दे पाते और सामना नहीं कर पाते।

आपदा समाजशास्त्री कर Carr (1932) ने सबसे पहले आपदाओं को सामाजिक क्रिया के रूप में समझने का कार्य किया। कार संकेत करते हैं कि आपदाएं सांस्कृतिक सुरक्षा की विफलता (असफलता या अपर्याप्तता) हैं, मानवीय क्रियाकलापों का परिणाम हैं और न कि प्राकृतिक या अलौकिक ताकतों की इसलिए, आवश्यक रूप से वे मनुष्यकृत हैं। आपदाओं के कारणों की समझ और समय पर पर्याप्त हस्तक्षेप प्रभावी रूप से आपदायी खतरे को कम कर सकते हैं।

## 2.2 विपदा को समझना

विपदा को संभावित या अव्यक्तध्रुसुप्त कारण के रूप में परिभाषित किया गया है, जो कि तभी क्रियाशील होती है जब कारणों का संरूपण, प्राकृतिक या मनुष्य कृत या दोनों उपस्थित हो। उदाहरण के रूप में, जनसंख्या क्षेत्र में एक रासायनिक संयंत्र विपदा उपस्थित करता है, जिससे कि उस क्षेत्र में या परिभाषित आस पड़ोस में जीवन या संपत्ति को संभावित विपदा हो। आपदा आनुमानिक विध्वंस की वास्तविक घटना है। इसलिए, आपदा वह घटना है जो क्षति पहुंचाए, पारिस्थितिकीय विघटन करे, मानव जीवन की क्षति, स्वास्थ्य और सेवाओं में गिरावट करे, प्रभावित क्षेत्र या समुदाय के बाहर असाधारण प्रत्युत्तर के पर्याप्त स्तर पर आश्वासन दे (विश्व स्वास्थ्य संगठन-WHO)।

एक विपदा तकनीकी रूप से आपदा नहीं है जब तक (विपदा) आगे न हो। आपदा, में बड़े स्तर पर जीवन और संपत्ति का नुकसान होता है, यह एक आकस्मिक प्रारंभ होने वाली घटना है, जिसमें बड़े स्तर पर बाहरी सहयोग की आवश्यकता पड़ती है, जो सामाजिक व्यवस्थाओं और प्रक्रियाओं के सातत्य को संकट में डालती है। मानवीय परिणामों के आधार पर आपदा को परिभाषित किया जाना चाहिए, न कि घटना (विपदा) जो इसका कारण हो। भूकंप, बाढ़ और चक्रवात 'प्राकृतिक विपदा' हैं जो भारी मात्रा में जीवन और संपत्ति को नुकसान पहुंचाते हैं (आपदा) जब विपदा तंत्र (प्राकृतिक या मनुष्यकृत) क्रियाशील हो। "विपदा एक तकनीकी संकल्पना है, जो कि अभियान्त्रिकी और प्रबंधन के विशेषज्ञों द्वारा प्रयोग किया जाता है आपदा के घटनाओं में होने वाले नुकसान का अनुमान लगाने के लिए और इसके होने की अपेक्षित सम्भावना के बारे में। 'तत्व' जीवन और संपत्ति के रूप में जाने जाते हैं और आपदा की घटना में जिनकी क्षतिग्रस्त होने की सम्भावना रहती है। जोखिम के प्रेक्षण और अवबोध में अनिश्चितता शामिल होती है, विशेष रूप से, तत्व जब जोखिम में हों। विपदा की पहचान में विशिष्ट प्राकृतिक, प्रौद्योगिकीय या रासायनिक प्रक्रियाओं की खोज शामिल होती है जो तत्वों की असुरक्षा को निर्मित करके विपदा के विश्लेषण की पहचान करती है"।

असुरक्षा प्रकृति या मनुष्यकृत हो सकती है। यह भौतिक हो सकती है, जैसे कि कमजोर भवन की वजह, जोखिम संभावित क्षेत्रों में रहने से हो सकती है, या सामाजिक आर्थिक, गरीबी या समाज के कमजोर वर्गों के हाशिये पर होने की वजह से हो सकती है जो आपदा की घटना में स्वयं को बचाने में साधनों की कमी से जूझते हैं

## विपदा

“अत्यंत भूगर्भवैज्ञानिक घटना जैविक प्रक्रियाएं और प्रमुख प्रौद्योगिकीय घटनाएँ, ऊर्जा या सामग्री के संकेंद्रित मुक्ति से, जो मानव जीवन को बड़े पैमाने पर अनपेक्षित खतरे का सामना कराती है, और वातावरण और सामानों को महत्वपूर्ण क्षति पहुँचाती है विपदा के रूप में जानी जाती हैं”।

आपदा और विपदा के बीच अंतर बहुत महत्वपूर्ण और प्रामाणिक है। आपदा तभी होती है जब समुदाय विपदा से प्रभावित होता है (सामान्य तौर पर एक घटना के रूप में परिभाषित की जाती है जो इसका सामना करने के लिए समुदाय की क्षमता को बढ़ाती है)। दूसरे शब्दों में, आपदा का प्रभाव समुदाय के द्वारा विपदा की असुरक्षा के स्तर से निर्धारित होता है यह असुरक्षा सामान्य नहीं होती। यह आपदा की मानवीय दृष्टि है। सामाजिक, आर्थिक, सांस्कृतिक, राजनितिक और यहाँ तक कि मनोवैज्ञानिक कारणों का पूरा स्तर जो लोगो के जीवन को आकार देता है और उस परिवेश का निर्माण करता है जिसमें वे रहते हैं (टिविग, Twigg, 2001)।

## विपदा का प्रेक्षण और ज्ञान

विपदा यद्यपि कई कसौटियों पर वर्गीकृत किया जा सकता है; कुछ सामान्य वर्गीकरण नीचे दिए गए हैं (एस. गोपालकृष्णन, S. Gopalakrishnan)। विपदा निम्न प्रकार की हो सकती हैं :

- आकस्मिक प्रारंभिक विपदा – (भूगर्भीय और पारस्थितिकीय विपदा ) भूकंप, सुनामी, बाढ़, उष्णकटिबंधी तूफान, ज्वालामुखी का फटना, भू-स्खलन।
- मंद प्रारंभिक विपदा – (परिवेशीय विपदा) सूखा, अकाल, परिवेशीय अपकर्ष, मरुस्थलीकरण, वन कटाई, और जंतु उत्पीड़न।
- औद्योगिक/प्रौद्योगिकीय – व्यवस्था की असफलता/दुर्घटनाएँ, रक्तपात, विस्फोट, आग।
- युद्ध और नागरिक हड़ताल – सैन्य आक्रमण, विद्रोह, आतंकवाद, और अन्य कार्य जो शरणार्थियों और लोगों को विस्थापित करते हैं।
- महामारी – जन और/भोजन से उपजे रोग, व्यक्ति से व्यक्तियों को फैले रोग (छूने से और साँस लेने से), वायु मार्ग से फैले रोग और घावों की जटिलता से फैले रोग।

विपदा को प्रत्यक्ष और अप्रत्यक्ष दो भागों में वर्गीकृत किया जा सकता है। उदाहरण के तौर पर, भूकंप की विपदा प्रत्यक्ष और अप्रत्यक्ष में भी बांटी जा सकती है, वह निम्न में नीचे तालिकाबद्ध हैं (ibid.)।

## प्रत्यक्ष विपदायें

- i. जमीन को हिला देने वाली
- ii. भिन्न जमीन व्यवस्थापन

- iii. मृदा द्रवीकरण
- iv. त्वरित भूस्खलन या कीचड़ स्खलन, जमीनी झटका और हिमस्खलन
- v. दोष के साथ स्थायी भूमि विस्थापन
- vi. ज्वारीय तरंग से बाढ़, समुद्री लहरें और सुनामी आदि।

अप्रत्यक्ष विपदायें

- i. डैम की असफलता;
- ii. औद्योगिक प्लांट की क्षति से प्रदूषण;
- iii. विलंबित भू-स्खलन।

इसके अतिरिक्त विपदाएँ लंबी और लघु अवधि की हो सकती हैं, जैसा कि के.स्मिथ K.Smith (1996) ने प्रस्तावित किया है।

### 2.2.1 विपदा की पहचान

विपदा की पहचान में शामिल है वह वैज्ञानिक आंकड़े, जिससे कि उन कारणों का पता लगाया जाये जिससे आपदाएं होती हैं। उदाहरण के लिए, रसायन की पहचान जिससे जल प्रदूषण होता है, उनके स्रोत, विशिष्ट 'तत्वों' का प्रभाव जैसे कि मानव स्वास्थ्य आदिय स्वभाव और लक्षण का पता लगाना। इस विचार से कि मनुष्यकृत आपदा और प्राकृतिक तत्वों का पता लगाया जा सके। उदाहरण के तौर पर, बाढ़, जो कि मनुष्यकृत और प्राकृतिक कारणों से होते हैं। मनुष्य कृत कारणों में शामिल है भूमि उपयोग की प्रबंधन नीतियाँ जैसे कि बाढ़ संभावित क्षेत्र में आवास की अनुमति दी जाये और तार्किक सुविधाएँ प्रदान की जाएँ आदि, जो 'अनाश्रित' जनसंख्या की असुरक्षा बढ़ा देती है। यह नीति विश्लेषण की ओर संकेत भी करती है कि नीतियों के अनिच्छित परिणाम का परीक्षण इस विचार से किया जाना चाहिए कि भविष्य में ज्यादा परिवेश उन्मुख कानून बनाया जाये। जोखिम का विश्लेषण 'सतत विकास' नीतियों का आधार है। उदाहरण के तौर पर मरुभूमिकरण मंद-प्रारम्भक आपदा है। मरुभूमिकरण इस जोड़ से बनता है "कठिन, अविश्वसनीय और संवेदनात्मक सूखी भूमि को उस परिवेश में रहने के प्रयास से काम और मानवीय उपयोग के लिए बनाया जाना चाहिए। "निम्न मरुभूमि प्रभावी युक्ति की प्रक्रिया का विपदा विश्लेषण समस्या के निपटारे हेतु तैयार किया जा सकता है।

खतरे अल्पकालिक अवधि के हो सकते हैं। व्यापक रूप से मान्यता प्राप्त विपदाओं में से अधिकांश, जैसे भूकंप, ज्वालामुखी, गंभीर मौसम की स्थिति, पर्यावरण में स्वाभाविक रूप से होती है। विपदाओं का एक और समूह मनुष्यों की कार्रवाई द्वारा बनाया गया है। पानी, आग के खतरे और हवा का प्रदूषण अक्सर मानव निर्मित विपदाओं की श्रेणी में पड़ते हैं और वायुमंडल में कार्बन मोनोऑक्साइड (सीओ) और सल्फर डाइऑक्साइड (एसओ 2) के उच्च स्तर शामिल होते हैं। अन्य मानव निर्मित विपदाओं में तेल फैलाने, कीटनाशकों, आदि के प्रयोग शामिल हैं, जो कि कृषिविदों द्वारा रसायनों के अत्यधिक या दोहराए गए आवेदन के कारण पर्यावरण में निर्माण करते हैं, और बाढ़ और क्षरण भूमि प्रबंधन प्रथाओं के परिणामस्वरूप होते हैं। बाढ़, उदाहरण के लिए, दोषपूर्ण नीतियों का परिणाम हो सकता है, जिसने बाढ़ के मैदानों और बाढ़ प्रवण क्षेत्रों पर निर्माण और गहन भूमि उपयोग की अनुमति दी है।

## 2.3 जोखिम को समझना

जोखिम को प्राकृतिक या मानव प्रेरित के बीच बातचीत से होने वाली हानि के परिणामस्वरूप आपदा हानि की अंतर्राष्ट्रीय रणनीति (आई.एस.डी.आर.) द्वारा “हानिकारक परिणामों की संभावना, या अपेक्षित नुकसान (मौतों, चोटों, संपत्ति, आजीविका, आर्थिक गतिविधि में बाधा या पर्यावरण क्षतिग्रस्त) के रूप में परिभाषित किया गया है। जो मानव प्रेरित या प्राकृतिक आपदाओं और असुरक्षित परिस्थितियों से परिणत होती हैं।” परंपरागत रूप से, जोखिम नोटेशन द्वारा व्यक्त किया जाता है:

जोखिम = विपदा × संवेदनशीलता ।

कुछ विषयों में विशेष रूप से असुरक्षा के भौतिक पहलुओं को संदर्भित करने के लिए अनावरण की अवधारणा भी शामिल है। परिदृश्य विश्लेषण में, जोखिम खतरे से अलग है। आशंका एक और अमूर्त अवधारणा है, जोखिम विशिष्ट शर्तों में कथित खतरे की अभिव्यक्ति है। आशंका एक विपदा है जिसकी घटना की बेहद कम संभावना है। सार्वजनिक नीति के प्रयोजनों के लिए, घटक जोखिमों के मामले में खतरे को निष्पक्ष रूप से व्यक्त किया जाना चाहिए, उनकी घटना की संभावना और इसमें शामिल नुकसान। अंतर ‘सावधानी पूर्वक सिद्धांत’ द्वारा सबसे स्पष्ट रूप से चित्रित किया गया है, जिसमें शामिल जोखिमों को कम करने के लिए व्यापक रणनीति के विकास के लिए शामिल जोखिमों की विशिष्ट अभिव्यक्ति की आवश्यकता है। अच्छी तरह से परिभाषित जोखिमों का एक सेट किसी कार्रवाई से पहले खतरे को समझ कर लिया जाना चाहिए, परियोजना, नवोन्मेष या प्रयोग आगे बढ़ने की अनुमति है। उदाहरण के लिए, आतंकवाद की आशंका एक विपदा था। खतरे को पूरा करने के लिए कोई नीति तैयार नहीं की जा सकती, जिसने संयुक्त राज्य अमेरिका में 11 सितंबर के हमलों का नेतृत्व किया। खतरे को इस संबंध में निवारक नीति के लिए जोखिम के रूप में व्यक्त नहीं किया गया था। असुरक्षा को व्यवस्था दोष या कमजोरियों के रूप में समझा जाता है, जो खतरे का नकारात्मक प्रभाव बनाने के लिए शोषण करते हैं। जोखिम प्रबंधन में कमजोरियों को कम करना शामिल है ताकि खतरे के प्रभाव को कम किया जा सके। व्यवस्था के ‘पारिस्थितिकी’ में विशिष्ट पर्यावरणीय चर के कारण जोखिम, निर्मित, या अस्तित्व, दोनों सामाजिक प्रणालियों में अंतर्निहित हैं। पारिस्थितिकीय संदर्भ विभिन्न संस्कृतियों में लोगों की कमजोरियों को समझने में महत्वपूर्ण है क्योंकि असुरक्षा के कारण और विभिन्न देशों में जोखिम की अवधारणा का स्तर अलग-अलग होने की संभावना है।

जोखिम हानिकारक परिणामों की संभावना, या अपेक्षित नुकसान (मृत्यु, चोट, संपत्ति, आजीविका, आर्थिक गतिविधि में बाधा या पर्यावरण क्षतिग्रस्त) प्राकृतिक या मानव प्रेरित विपदों और कमजोर परिस्थितियों के बीच बातचीत से उत्पन्न होता है।

संसाधनों पर बढ़ते दबाव या बाहरी संपर्कों और हस्तक्षेपों के साइड इफेक्ट्स के कारण जोखिम मुख्य रूप से देखा जाता है। पहाड़ों में संसाधन का गहन उपयोग उन्हें उजागर करता है। नतीजतन यह गंभीर गिरावट की ओर जाता है। इस तरह के तीव्र संसाधन उपयोग के पीछे प्रमुख ताकत तेजी से जनसंख्या वृद्धि, बाजार प्रेरित मांग, अमीर और संसाधन शोषणकारी सार्वजनिक नीतियों के लालच हैं। संसाधन उपयोग तीव्रता के पीछे के कारकों के बावजूद, अविश्वसनीय परिणाम बायोफिजिकल प्रक्रियाओं के अनुकूल परिस्थितियों में व्यवधान हैं जो अंततः पहाड़ वातावरण की सत्ता और स्थायित्व को नुकसान पहुंचाते हैं।



### 2.3.1 जोखिम आकलन और मूल्यांकन

जोखिम आकलन और मूल्यांकन जोखिम मूल्यांकन को संभावित विपदों का विश्लेषण करके और जोखिम की मौजूदा स्थितियों का मूल्यांकन करके जोखिम की प्रकृति और सीमा निर्धारित करने की पद्धति के रूप में परिभाषित किया गया है जो लोगों, संपत्ति, आजीविका और पर्यावरण पर संभावित खतरे या हानि पैदा कर सकता है। ”

इस तरह के आकलन में लक्षित जोखिम कमी नीतियों के निर्माण की अंतर्निहित प्रक्रिया की सटीक समझ में महत्वपूर्ण प्रशासनिक प्रभाव पड़ते हैं। पर्याप्त डेटा और उचित विश्लेषण तकनीकों की अनुपस्थिति में जोखिम की सटीक मात्रा अक्सर कठिन होती है। इसके अलावा कुछ क्षेत्रों में बहु खतरे प्रवण हैं जो जोखिम मूल्यांकन के लिए एक और चुनौती उत्पन्न करते हैं। ऐसे क्षेत्रों के लिए जोखिम में कमी नीति को कुल नुकसान के अनुमान पर पहुंचने के लिए प्रत्येक खतरे के संबंध में जोखिम आकलन की आवश्यकता होगी। इसके अलावा, जोखिम सामान्य मात्रा के लिए उपयुक्त नहीं हैं और आसानी से पहचाना या मात्राबद्ध नहीं किया जा सकता है।

आपदा जोखिम को खतरनाक, अनावरण और असुरक्षा के एक प्रकार के रूप में देखा जाता है, जो गणितीय कार्य द्वारा दर्शाया गया है:

आपदा जोखिम = कार्य (विपदा, अनावरण, संवेदनशीलता )

जहां “अनावरण” तत्व को संदर्भित करता है, जो प्राकृतिक आपदाओं से प्रभावित होता है। लोग और/या संपत्ति।

आपदा जोखिम को कम करने के लिए, असुरक्षा के स्तर को कम करना और खतरनाक प्रवण क्षेत्र से दूर आबादी और संपत्ति को स्थानांतरित करके संभावित रूप से विपदों से दूर ‘एक्सपोजर’ रखना महत्वपूर्ण है “(विस्कॉन्सिन आपदा प्रबंधन केंद्र) (Wisconsin Disaster Management Center)।

“जोखिम मूल्यांकन करने की प्रक्रिया खतरे की तकनीकी विशेषताओं जैसे उनके स्थान, तीव्रता, आवृत्ति और संभावना दोनों की समीक्षा पर आधारित है, और कमजोरियों और जोखिम के भौतिक, सामाजिक, आर्थिक और पर्यावरणीय आयामों का विश्लेषण, जोखिम परिस्थितियों से संबंधित प्रतियों की विशेषताओं का विशेष खाता लेते हुए ... “(आई एस डी आर, ISDR)।”

जोखिम मूल्यांकन में लागत दक्षता के दृष्टिकोण से प्रस्तावित जोखिम में कमी उपायों का आकलन शामिल है। लागत लाभ तुलना के माध्यम से दक्षता की जांच की जाती है, जो खर्च किए जाने वाले खर्चों के मुकाबले प्राप्त किए गए लाभों का आकलन या अनुमानित रूप से प्राप्त होने का अनुमान लगाती है।

### 2.3.2 जोखिम की अनुभूति

जोखिम अनुभूति को जोखिम की ‘जागरूकता’ के रूप में समझा जाता है, जो समाजों के बीच भिन्न होता है। अन्य दबाने वाली समस्याओं वाले गरीब देश आपदा शमन के लिए बहुत अधिक प्राथमिकता नहीं देते हैं। आपदा शमन और तैयारी के महत्व के संबंध में लोगों के बीच जागरूकता का सामान्य स्तर भी काफी कम है। नतीजतन, इस क्षेत्र में नीतिगत इनपुट के लिए कम रुचि का प्रयास है। दूसरी तरफ, विकसित दुनिया में जोखिम धारणा काफी अधिक है, जहां आपदा न्यूनीकरण प्रयासों में काफी प्रयास किए गए हैं, हालांकि विकासशील देशों की तुलना में असुरक्षा कम है। यह कहा गया है कि

जोखिम धारणा निम्नलिखित चार विशिष्ट कारकों (कोबर्न, ए डब्ल्यू स्स्पेंस, आरजेएस और पोमोनीस, पीडब्लू, Coburn, Spence & Pomonis, 1994) पर निर्भर करती है।

विपदा, जोखिम और  
संवेदनशीलता

**अनावरण :** जोखिम आकलन के माध्यम से व्यक्त वास्तविक मात्रात्मक जोखिम स्तर।

**परिचितता:** व्यक्तिगत अनुभव, जो आपदाओं के विपदों के लिए एक जीवित बनाता है।

**डर:** आपदाओं के पैमाने और परिणामों का डरावना, जो नीति को निकट बनाता है।

**रोकथाम:** रोकथाम के तरीकों में विश्वास, जो आपदा शमन नीतियों की ओर जाता है।

### 2.3.3 जोखिम की पहचान

राजनीतिक प्रतिनिधियों ने अनौपचारिक रूप से दैनिक शासन के हिस्से के रूप में जोखिम आकलन किया है, जो इसे विदेशी नीति, न्यायिक प्रणाली, कानून प्रवर्तन इत्यादि में कानूनों को न्यायसंगत बनाने के लिए उपयोग करते हैं। जोखिम आकलन अब अधिक परिष्कृत तरीकों से आयोजित किए जा रहे हैं, खासकर पर्यावरणीय कानून के क्षेत्र में। जोखिम को 'अनुभवजन्य' होना चाहिए, जिसके लिए सांस्कृतिक या विचारधारात्मक झुकाव के कारण उत्पन्न होने वाली व्यक्तिपरक पूर्वाग्रह नीति निर्णयों से बाहर रखा जाना चाहिए। जोखिम मूल्यांकन का सबसे अच्छा उदाहरण बीमा उद्योग से आता है, जहां "बीमाकर्ताओं के पास अभ्यारण्य, अंडरराइटर, एजेंट, लेखा परीक्षक और समायोजक की अच्छी तरह से परिभाषित भूमिकाएं होती हैं।" इनमें से प्रत्येक कुछ अलग परिस्थितियों में बीमाधारक है, जैसे - बीमा करना, समायोजन, वसूली और दावा भुगतान प्रक्रियाएँ आदि। इसलिए, जोखिम मूल्यांकन 'मुखरता' की एक सतत प्रक्रिया है, जिसे आवधिक रूप से हर चरण, या किसी भी गतिविधि/प्रक्रिया के चरणों में किया जाना चाहिए। जोखिम मूल्यांकन की उद्देश्य पर्याप्त और समय पर डेटा की उपलब्धता पर निर्भर करता है।

जोखिम, अनिवार्य रूप से आपदाओं के संदर्भ में, संभावना है, जो कि जीवन को चोट या संपत्ति और पर्यावरण को नुकसान पहुंचाकर हो सकता है। हालांकि, आपदा प्रबंधन में, जोखिम एक निर्दिष्ट समय अवधि के भीतर किसी विशेष खतरे के कारण संभावित क्षति के लिए समुदाय की संयुक्त संवेदनशीलता और असुरक्षा को संदर्भित करता है। जोखिम शारीरिक, सामाजिक, आर्थिक और पर्यावरणीय असुरक्षा की स्थिति में निहित है, जिसे मूल्यांकन और निरंतर आधार पर प्रबंधित करने की आवश्यकता है।

इसके अलावा, उपर्युक्त अवधारणाओं को समझने के लिए, आमतौर पर एक तकनीकी मूल्यांकन प्रक्रिया शुरू की जाती है, जिसे आमतौर पर खतरे का मूल्यांकन, असुरक्षा विश्लेषण और जोखिम विश्लेषण कहा जाता है। ये विपदों की पहचान करने के लिए संरचित विश्लेषणात्मक प्रक्रियाएँ हैं और उनकी घटना की संभावनाओं और कुछ शर्तों को देखते हुए परिणामों का अनुमान लगाते हैं। वास्तविक या संभावित असुरक्षा के समान रूप से एक समान संरचित विश्लेषण को लिया गया, इन अनुमानों की मानक मानदंड से तुलना की जाती है ताकि यह तय किया जा सके कि कोई कार्य संभावनाओं को कम करने या लोगों, संपत्ति या पर्यावरण की रक्षा के लिए वांछनीय है या नहीं। वास्तव में, यह भी जरूरी है कि समय और संसाधनों की बाधाओं को समझने के लिए वांछित प्रति उपाय के प्रयोग को धीमा कर सकते हैं।

विपदा और संवेदनशीलता जोखिम में शामिल हैं। जोखिम को व्यक्तिपरक या वस्तुपरक विश्लेषण माना जा सकता है। एक व्यक्तिपरक जोखिम उन लोगों द्वारा महसूस किया जाने वाला जोखिम है जो संभावित खतरे को स्वीकार करने की इच्छा रखते हैं और इससे निपटने के लिए कदम उठाते हैं।

## बोध प्रश्न 1

नोट: 1. अपने उत्तरों के लिए नीचे दिए गए स्थान का प्रयोग कीजिए।  
2. इकाई के अंत में दिए गए उत्तरों से अपने उत्तर मिलाइए।

1) खतरे से आप क्या समझते हैं ?

.....

.....

.....

2) जोखिम की व्याख्या कीजिए।

.....

.....

.....

3) जोखिम आकलन के स्वरूप की चर्चा कीजिए ।

.....

.....

.....

.....

## 2.4 संवेदनशीलता को समझना

संवेदनशीलता उस विस्तार को देता है जिस आपदा से एक समुदाय प्रभावित होता है। इसमें विपत्ति के मुकाबले एक समुदाय को 'लचीलापन' और 'मुकाबला क्षमता' का उपाय शामिल है। सक्रिय सरकारी नीतियों के परिणामस्वरूप, लचीलापन और क्षमता समय के साथ विकसित होती है। संवेदनशीलता एक विशेष प्रकार की आपदा (बाढ़ या भूकंप) के लिए किसी विशेष समुदाय की कमजोरी में एक 'समावेशी' अवधारणा है, जिसमें कई कारकों का परिणामस्वरूप प्रभाव होता है, जिसमें भौतिक कारक, (भौगोलिक परिप्रेक्ष्य) सामाजिक (सामाजिक परिप्रेक्ष्य) शामिल हैं और आर्थिक कारक (आय और रोजगार, सूक्ष्म और समष्टि आर्थिक नीति शामिल) संस्थागत या प्रशासनिक के अलावा, जो अनिवार्य रूप से प्रशासन से जुड़े मुद्दे हैं। संवेदनशीलता की प्रक्रिया को चरणों के साथ आगे बढ़ने के रूप में प्रमाणित किया गया है, जड़ के कारण, गतिशील दबाव जो इन्हें सक्रिय समस्याओं में रूपांतरित करते हैं, जो समय के साथ शासन संबंधी मामलों में प्राथमिक निर्णय लेने के परिणाम हैं, उदाहरण के लिए, शुष्क भूमि क्षेत्र में सूखा, जिससे आपदा शमन प्रयासों की अनुपस्थिति में अकाल होता है।

सामाजिक वैज्ञानिक और जलवायु वैज्ञानिक अक्सर संवेदनशीलता को अलग-अलग समझते हैं। सामाजिक वैज्ञानिक सामाजिक-आर्थिक कारकों के सेट का प्रतिनिधित्व करने के रूप में संवेदनशीलता को देखते हैं जो लोगों को तनाव या परिवर्तन से निपटने की क्षमता निर्धारित करते हैं (एलन, Allen 2003)। जलवायु वैज्ञानिक अक्सर मौसम और जलवायु संबंधी घटनाओं के प्रभाव और प्रभाव की संभावना के संदर्भ में संवेदनशीलता को देखते हैं। संबंधित शब्द एक प्रणाली की नाजुकता, स्थिरता, लचीलापन और संवेदनशीलता हैं। ये संवेदनशीलता के घटक हैं। भेद्यता और संवेदनशीलता मूल्यांकन की कुछ

परिभाषाएं हैं जैसे: “संवेदनशीलता यह संभावना है कि एक व्यक्ति या समूह को खतरे से प्रभावित किया जाएगा और वह प्रतिकूल रूप से प्रभावित होगा। यह समुदायों की सामाजिक प्रोफाइल के साथ स्थान (जोखिम और शमन) के खतरे की अंतः क्रिया है” (कटर Cutter, 1993)। “संवेदनशीलता से, हमारा तात्पर्य है कि किसी व्यक्ति या समूह की विशेषताओं को प्राकृतिक खतरे के प्रभाव से अनुमान लगाने, प्रतिस्थापित करने, प्रतिरोध करने और पुनर्प्राप्त करने की क्षमता के संदर्भ में देखना है। इसमें कारकों का एक संयोजन शामिल है जो उस सोपान को निर्धारित करते हैं जिस पर किसी के जीवन और आजीविका को प्रकृति या समाज में एक अलग और पहचान योग्य घटना द्वारा जोखिम में डाल दिया जाता है”। (ब्लैकी—Blaikie et.al, 1994)। इसलिए, संवेदनशीलता को एक विशिष्ट स्थान और समय के भीतर शारीरिक जोखिम और सामाजिक प्रतिक्रिया दोनों के रूप में माना जाता है।

पारिस्थितिक का विज्ञान, जैसे टर्नर और बेंजामिन ने बताया है, पारिस्थितिक तंत्र की नाजुकता की सटीक/स्वीकार्य परिभाषा की कमी है। पारिस्थितिक विज्ञानी “जोखिम में प्रणाली” को दर्शाने के लिए “नाजुकता” का उपयोग करते हैं, जहां “जोखिम” की अवधारणा स्थिरता/अस्थिरता और संवेदनशीलता की पारिस्थितिक अवधारणाओं से जुड़ी हुई है। प्रणाली की विशेषता वाले संबंधों की श्रृंखला नाजुकता की धारणा के लिए पारिस्थितिक आधार प्रदान करती है। खतरे में प्रजातियों के कार्बनिक संबंधों की यह जटिल आंतरिक संरचना, पारिस्थितिक जोखिम मूल्यांकन के उभरते क्षेत्र में विस्तृत विश्लेषण प्राप्त कर रही है। (ट्रॉविस एंड मॉरिस, Travis and Morris, 1992)।

होलिंग Holling, 1986 के मुताबिक, “स्थिरता” एक स्थिर स्थिति या स्थिर आवेश की संतुलन की स्थिति को प्राप्त करने और बनाए रखने के लिए एक प्रणाली की प्रवृत्ति है, जहां “लचीलापन” इसकी संरचना को बनाए रखने के लिए एक प्रणाली की क्षमता है और अशांति के चेहरे में व्यवहार का प्रतिमान है”।

पर्यावरणीय परिवर्तन के नकारात्मक प्रभावों के परिमाण को मापने के लिए “संवेदनशीलता” का उपयोग किया जाता है। परिवर्तन मानव समाजों पर सकारात्मक और नकारात्मक प्रभाव दोनों ही डाल सकता है। ब्लैकी और ब्रुकफील्ड (Blaikie and Brookfield, 1987) भूमि प्रणाली की गुणवत्ता का वर्णन करने के लिए “संवेदनशीलता” और “लचीलापन” शब्द का उपयोग करते हैं। वे “संवेदनशीलता” का उपयोग करते हैं, “जिस स्तर से प्राकृतिक बलों के कारण प्राकृतिक बाधाओं के कारण बदलती है, मानव हस्तक्षेप के बाद” और “लचीलापन” को संदर्भित करने के लिए “भूमि की क्षमता को हस्तक्षेप के बाद अपनी क्षमता को पुनः पेश करने की क्षमता और माप को संदर्भित करने के लिए” उस अंत तक मानव कलाकृतियों की आवश्यकता”। इस तरह, हम संवेदनशीलता को “मानव प्रेरित तनाव की दी गई डिग्री से जुड़े पारिस्थितिक तंत्र या पारिस्थितिक तंत्र घटक परिवर्तन की डिग्री” के रूप में परिभाषित कर सकते हैं, और लचीलापन “मानव को समर्थन देने के लिए आवश्यक बुनियादी संरचना को बनाए रखने के लिए एक विशेष पारिस्थितिक तंत्र की क्षमता” परेशानियों के दौरान उपयोग करता है और ऐसे (और विशेष रूप से क्षतिकारी स्वभाव के कारण) परिवर्तनों से पुनर्प्राप्त करने के लिए”।

“सुकुमारता” मानव पारिस्थितिक तंत्र अंतः क्रिया के इन दोनों गुणों को दर्शाता है। इस तरह, नाजुकता “मानव प्रेरित परेशानियों के लिए एक विशेष पारिस्थितिकी तंत्र की अति संवेदनशीलता और इस तरह की परेशानियों के प्रति लचीलापन है।”

संवेदनशीलता को शारीरिक, सामाजिक, आर्थिक, और पर्यावरणीय कारकों या प्रक्रियाओं द्वारा बाढ़ की विपदाओं के संदर्भ में (ग्रीन Green, 1990), बदलती स्थितियों और सामान्य

उपयोग ढाँचे के बीच संबंध के रूप में संवेदनशीलता व्यक्त करते हैं। वह संवेदनशीलता को परिभाषित करते हैं “संवेदनशीलता (जिस सीमा तक पानी की उपस्थिति इनपुट या आउटपुट को प्रभावित करेगी), “निर्भरता” (वह डिग्री जिस पर किसी गतिविधि को सामान्य रूप से कार्य करने के लिए इनपुट के रूप में विशेष लाभकर), और “हस्तांतरण योग्यता” (प्रतिस्थापन या स्थानांतरित करने का उपयोग करके मांग को परिभाषित करके प्रतिक्रिया करने की गतिविधि की क्षमता)।

## 2.4.1 संवेदनशीलता की पहचान

संवेदनशीलता को शारीरिक, सामाजिक, आर्थिक, और पर्यावरणीय कारकों या प्रक्रियाओं द्वारा निर्धारित शर्तों के रूप में परिभाषित किया जाता है, जो किसी समुदाय प्रवणता की सम्भावना को बढ़ा देती है, संवेदनशील की पहचान का अर्थ संवेदनशीलता के मूल कारणों की जांच करना है जो तकनीकी, शारीरिक, या सामाजिक आर्थिक स्थितियों में हो सकता है और अनुभवजन्य अनुसंधान और नीति के माध्यम से इसे संबोधित कर सकता है। संवेदनशीलता की पहचान उन जटिल प्रक्रियाओं में चुनौतीपूर्ण है जो किसी प्रणाली या किसी विशिष्ट क्षेत्र/लोगों की परिणामी संवेदनशीलता में अंतः क्रिया करती है। संवेदनशीलता को कम करने में अल्पकालिक और दीर्घकालिक उपाय दोनों शामिल हैं जिसमें संवेदनशीलता की समस्या अनिवार्य रूप से विकास की समस्या के रूप में सामने आई है। इसलिए समाधान विकासशील योजना के नीति विश्लेषण में निहित विकास उपायों की भेद्यता को कम करने के संबंध में अधिक सटीक और ‘आवश्यकता आधारित’ बनाने के दृष्टिकोण के साथ किया जाता है।

## 2.4.2 संवेदनशीलता के प्रकार

प्रकार	प्रकृति
भौतिक/आर्थिक संवेदनशीलता	संसाधनों तक अपर्याप्त पहुँच
सामाजिक संवेदनशीलता	स्थानीय संरचनाओं और संस्थाओं का एकीकरण
पारिस्थितिक संवेदनशीलता	पर्यावरण को नष्ट करना और उसे बचाने की अक्षमता
सांगठनिक संवेदनशीलता	राज्य, केंद्र और जमीनी स्तर पर मजबूत संरचनाओं का आभाव
शैक्षिक संवेदनशीलता	ज्ञान और सूचना की अपर्याप्त पहुँच
अभिप्रेरणात्मक और अभिवृत्त्यात्मक कमी	लोक जागरण और बदलाव की इच्छा का निम्न स्तर
राजनितिक संवेदनशीलता	राजनीतिक शक्ति और प्रतिनिधित्व की सीमित पहुँच
सांस्कृतिक संवेदनशीलता	प्रथाओं और मान्यताओं में अंधविश्वास
भौतिक संवेदनशीलता	कमजोर भवन और अन्य संरचना तथा शारीरिक रूप से कमजोर अथवा संवेदनशील लोग

स्रोत : इग्नू IGNOU, 2006

## 2.5 संवेदनशीलता और जोखिम आकलन

संयुक्त राष्ट्र द्वारा अग्रणी अंतर्राष्ट्रीय समुदाय ने आपदाओं का समयोपरि विश्लेषण करने और उन कारणों की एक सूची तैयार करने का प्रयास किया गया है, जो उन्हें जन्म देते हैं, नुकसान की सीमा, किस प्रकार और शमन को लागू करने की आवश्यकता है, और कहां सफलतापूर्वक। जोखिम मूल्यांकन आपदा की कमी की उपायों की अनुपस्थिति में बाढ़ या भूकंप, नुकसान का आकलन और संभावित नुकसान के अनुमान के साथ समय के साथ दोहराने की घटनाओं के विस्तृत अध्ययन और जांच के माध्यम से आपदा घटना की जांच है। भेद्यता मूल्यांकन जोखिम मूल्यांकन का एक उप-समूह है, जो आपदा प्रभाव के विभिन्न क्षेत्रों में समुदायों की भिन्न संवेदनशीलताओं का विश्लेषण करता है (जैसे खतरे की प्रकृति की बढ़ती या घटती डिग्री)।

जोखिम की सटीक मात्रा, हालांकि, मुश्किल है। सबसे अच्छा, जोखिम का सकल अनुमान संभव है, उदाहरण के लिए, मौत की संख्या और खतरे के संपर्क में आने वाले लोगों की संख्या। इस तरह के कच्चे अनुमान अलग-अलग स्थानों पर या इसके घटना की संभावना के लिए खतरे से संभावित क्षति का केवल सीमित विचार देते हैं।

संवेदनशीलता विश्लेषण में किसी विशेष तीव्रता पर हमला करने वाले किसी विशेष खतरे से जीवन और संपत्ति के नुकसान का आकलन करना शामिल है। उदाहरण के लिए, 'एक्स' लोगों की संख्या में मारे जाने की उम्मीद है और 'वाई' की संपत्ति नष्ट हो जाती है, यदि एक चक्रवात 130 किमी/घंटे पर तेज हवाओं के साथ हमला करता है।

समय के साथ आपदा की संवेदनशीलता पढ़ाई की जरूरत है। यह अचानक नहीं होती है, बल्कि समुदाय धीरे-धीरे आपदा की अवस्था में पहुंच जाते हैं। इस प्रकार, व्यापक रूप से, आपदा भेद्यता को तीन मुख्य पहलुओं में 'उत्पादों' और 'प्रक्रियाओं' दोनों के रूप में समझा जाता है:

- समुदायों के भीतर चल रहे सामाजिक-सांस्कृतिक और आर्थिक परिवर्तन 'प्रक्रियाओं' के 'उत्पाद' के रूप में।
- सामान्य (नीचे) विकास प्रक्रिया के उत्पाद के रूप में।
- तत्काल और दीर्घकालिक आपदा प्रतिक्रिया के उत्पाद के रूप में।

सामाजिक-सांस्कृतिक, विकासात्मक और पारिस्थितिकीय दृष्टिकोण को एकीकृत करने, एक गतिशील और एकीकृत परिप्रेक्ष्य में आपदाओं को फिर से परिभाषित करने के लिए एक प्रयास किया जाना चाहिए।

नीतिगत रूपरेखा के व्यावहारिक परिप्रेक्ष्य के साथ भेद्यता के अकादमिक विश्लेषण में वांछनीय निम्न बिंदु शामिल होंगे:

- एक एकीकृत परिप्रेक्ष्य का विकास, आपदा शमन पर व्यापक ढांचे को विकसित करने के लिए सामाजिक-सांस्कृतिक, विकास और पारिस्थितिकीय दृष्टिकोण को एकीकृत करना,
- भूमि और भौतिक संसाधनों, सांस्कृतिक निरंतरता और संगतता, आजीविका की स्थिरता, सशक्तिकरण, नैतिकता, भूमिकाओं और स्थानीय शासन की जिम्मेदारियों के माध्यम से न्यायसंगत भागीदारी पर स्थानीय नियंत्रण के माध्यम से गरीबी उन्मूलन और सामुदायिक सशक्तिकरण पर जोर।

## 2.6 संवेदनशीलता के कारक

संवेदनशीलता की अवधारणा विपदों के जोखिम और परिणामी तनाव से निपटने के लिए सापेक्ष अक्षमता के साथ जोखिम के उपाय को सम्मिलित करती है। टिमर्नन, Timmernan (1981) ने समाज या सामुदायिक पैमाने पर संवेदनशीलता को परिभाषित किया है, 'जिसकी डिग्री एक प्रणाली है, या एक प्रणाली का हिस्सा एक खतरनाक घटना के प्रतिकूल प्रतिक्रिया करता है।' सिस्टम स्केल संवेदनशीलता को कम करने के अधिकांश संकेतों को या तो लचीलापन या विश्वसनीयता की अभिव्यक्ति के रूप में देखा जा सकता है। एंडरसन (Anderson, 2000) ने दिखाया कि कैसे मानव संवेदनशीलता की अवधारणा को समय के माध्यम से परिष्कृत किया गया है, हालांकि अभी भी यह पूरी तरह स्वीकार्य और अनुशासन मुक्त नहीं है, परिभाषा उपलब्ध है।

'स्थिति स्थापना' (Resilience) एक तनावपूर्ण अनुभव से स्वस्थ होने की दर का एक मापदंड है, जो एक विपदा की घटना से आत्मसात करने और पुनर्प्राप्त करने की सामाजिक क्षमता को दर्शाता है। परंपरागत रूप से, गरीबी-वर्चस्व वाले क्षेत्रों में खतरे के खिलाफ लचीलापन मुख्य हथियार रहा है जहां आपदा को अक्सर जीवन के 'सामान्य' हिस्से के रूप में स्वीकार किया जाता है। इस स्थिति में, सामुदायिक मुकाबला रणनीति महत्वपूर्ण है। उदाहरण के लिए, अर्ध शुष्क क्षेत्रों में खानाबदोश चरवाहे सूखे के खिलाफ संरक्षण के रूप में अच्छी चराई भूमि के साथ वर्षों के दौरान मवेशियों को इकट्ठा करने के लिए प्रतिबद्ध हैं।

दूसरी ओर, 'विश्वसनीयता', उस आवृत्ति को दर्शाती है, जिसके साथ विपदाओं के विरुद्ध सुरक्षात्मक उपकरण विफल हो जाते हैं। यह दृष्टिकोण विकसित क्षेत्रों पर लागू होता है, जहां प्रौद्योगिकी और इंजीनियरिंग डिजाइन ने अधिकांश शहरी सेवाओं के लिए उच्च स्तर की विश्वसनीयता प्रदान की है। हालांकि, भूकंप, चरम तनाव, सड़क नेटवर्क, विद्युत पावर लाइनों या जल प्रणालियों को आसानी से बाधित कर सकता है।

एशिया और प्रशांत क्षेत्रों में, पिछले 45 वर्षों में प्राकृतिक आपदाओं से लोगों की एक बड़ी संख्या में लोगों ने अपनी जान गंवा दी। यह क्षेत्र वैश्विक स्तर पर अनुभवी आपदाओं में से लगभग 43 प्रतिशत ही प्रभावित हुआ था, लेकिन जीवन के संदर्भ में इन आपदाओं का असर उल्लेखनीय था। 1970 और 2014 के बीच, 2 मिलियन से अधिक लोगों की मौत हो गई, जो आपदाओं के कारण दुनिया में कुल मौतों का 56.6 प्रतिशत है। प्रभावित लोगों की कुल संख्या पर विचार करते समय आपदाओं के लिए एशियाई और प्रशांत देशों के प्रभाव और संवेदनशीलता स्पष्ट है। इस क्षेत्र में 6 अरब से ज्यादा लोग प्राकृतिक आपदाओं से पीड़ित हैं, जो वैश्विक कुल 87.6 प्रतिशत (यूएनईएससीएपी, UNESCAP, 2015) के लिए जिम्मेदार है। इनमें से अधिकतर लोग गरीब क्षेत्रों में हैं, जहां गरीबी, भेदभाव और लोकतांत्रिक कार्यकलाप की कमी से विकास प्रक्रिया में बाधा उत्पन्न होती है। सबसे गरीब लोगों के पास असुरक्षित सेटिंग्स में रहने के लिए अक्सर थोड़ा सा विकल्प होता है, भले ही यह शहरी झुग्गी-झोपड़ी या अव्यवस्थित ग्रामीण वातावरण हों। जीवन और सापेक्ष आर्थिक प्रभाव के नुकसान के मामले में, आपदाएं सबसे कठिन हो गईं, जहां गरीबी से पीड़ित लोग केंद्रित हैं। कम विकसित देशों में, ग्रामीण निवासी शहरी क्षेत्रों में रहने वाले लोगों की संख्या से अधिक है। फिर भी, अब कुल मिलाकर यूरोप, उत्तरी अमेरिका और जापान की तुलना में तीसरी दुनिया में शहरी निवासी हैं। मेट्रोपॉलिटन शहर तेजी से बढ़ रहे हैं। शहरी स्क्वायर बस्तियों में, जनसंख्या घनत्व वर्तमान स्तर के दस गुना तक पहुंच सकता है। उपयुक्त इमारतों या निर्माण कौशल के बिना कई इमारतों को तेज ढलानों या बाढ़ प्रवण भूमि पर बनाया गया है, जो तेज हवाओं और भूस्खलन के

संपर्क में हैं। अत्यधिक आबादी वाले ग्रामीण इलाकों में, जनसंख्या घनत्व 1000 किमी प्रति वर्ग से अधिक हो सकती है और जीवन खेती योग्य भूमि को सुरक्षित करने के लिए एक आवर्ती संघर्ष है। बहुत से लोग भूमि कालावधि प्रणाली द्वारा भूमिहीन और वंचित हैं, जो उन्हें स्वयं का समर्थन करने के साधनों तक पहुंच से इनकार करते हैं।

जैसा कि सही तरीके से बताया गया है, “जलवायु परिवर्तन और परिवर्तनशीलता के लिए मानव और प्राकृतिक प्रणालियों की कमजोरता का अध्ययन, और जलवायु विपदों में बदलावों के अनुकूल होने की उनकी क्षमता का एक अपेक्षाकृत नया क्षेत्र है जो व्यापक रूप से विशेषज्ञों को एक साथ लाता है जलवायु विज्ञान, विकास अध्ययन, आपदा प्रबंधन, स्वास्थ्य, भूगोल, नीति विकास और अर्थशास्त्र सहित क्षेत्रों की सीमा, लेकिन कुछ क्षेत्रों के लिए। शोधकर्ताओं को भेद्यता का आकलन करने और विभिन्न संदर्भों की एक विस्तृत विविधता में अनुकूलन की संभावना “(आईपीसीसी, IPCC, 2001) की अनुमति देने के लिए एक सुसंगत लेकिन लचीली विधान में विविध परंपराओं को एक साथ लाने के लिए एक एकीकृत ढांचे की आवश्यकता है।

प्राकृतिक और मानव निर्मित कारक दोनों संवेदनशीलता में योगदान देते हैं। कुछ योगदान कारकों पर चर्चा की गई है:

### जनसंख्या विस्थापन

जनसंख्या विस्थापन दोनों कारण और आपदा का परिणाम है। गरीबी और आर्थिक असमानता और शहरी प्रवास के लिए ग्रामीणों के बीच सहसंबंध के प्रमाण हैं, गरीबी के स्तर में, शहरी प्रवास के लिए ग्रामीण की सीमा अधिक है। यह घटना सबसे खराब तीसरी दुनिया के देशों में देखी जाती है जहां गरीब आजीविका विकल्पों की तलाश में गरीब शहरी इलाकों में विस्थापन करते हैं। सामाजिक व्यवस्था मूल रूप से ‘कुलीनतंत्री’ और ‘ओलिगोपोलिस्टिक’ बनी हुई है जहाँ आय और संपत्ति वितरण में असमानता बनी हुई है। ‘दुर्बल’ लोकतांत्रिक विकल्पों के माध्यम से व्यवस्था परिवर्तन, जैसे कि कानून और आडम्बर सफल नहीं है क्योंकि स्थापित शक्तियों का समजवादी दर्शन के साथ मिलकर चलना मुश्किल है। परिणाम भ्रष्टाचार और कार्यान्वयन बाधाएं हैं, विशेष रूप से कार्यान्वयन के स्तर पर। यह काफी हद तक बताता है कि भूमि सुधार और सामाजिक वानिकी कानूनों ने अपेक्षित सफलता क्यों नहीं प्राप्त की है। जबकि कृषि नियंत्रण का क्षेत्र धीरे-धीरे कम हो गया है, अमीर और संसाधन किसानों के हाथों ‘शोषण’ जारी है। बार-बार सूखे ने मौजूदा समस्याओं को बढ़ा दिया है। ऐसी परिस्थितियों का संचयी प्रभाव शहरी महानगरीय शहरों में ग्रामीण लोगों का बड़े पैमाने पर प्रवास रहा है।

### शहरीकरण

शहरी प्रवास के लिए ग्रामीण ने अप्रबंधनीय शहरीकरण और शहरी भीड़ को जन्म दिया है जिसने उच्च जोखिम वाले क्षेत्रों में मानव और भौतिक पूंजी विस्तार को मजबूर कर दिया है। नतीजतन, विपदाओं की हानि क्षमता बढ़ गई है। शहरीकरण ने अनौपचारिक बस्तियों, असुरक्षित जीवन की स्थिति, बीमारी, वर्ग संघर्ष और सामाजिक पूंजीगत कमी के विकास में वृद्धि की है क्योंकि कुछ खंड सामाजिक और आर्थिक रूप से हाशिए पर हैं। वैश्वीकरण ने रोजगार के संबंध में ‘अनिश्चित’ शर्तों को बनाकर शहरी गरीबों की कमजोरता को बढ़ाने के कई तरीकों से भी योगदान दिया है, हालांकि स्पष्ट प्रभाव जीवन के बेहतर होने और सभी के लिए बेहतर अवसर प्रतीत होता है। यद्यपि शहरीकरण एक विश्वव्यापी घटना है, लेकिन उपरोक्त वर्णित कारकों की वजह से यह तीसरी दुनिया में अधिक स्पष्ट है। 2011 के जनगणना के आंकड़ों के मुताबिक, भारत से इस प्रभाव के



चित्रों को प्रमाणित किया गया है, (अनंतिम) 377 मिलियन, यानी कुल जनसंख्या का 31.16: देश के 7,935 शहरों और कस्बों में रहता है। पिछली जनगणना के बाद से शहरों और कस्बों की संख्या में 2,774 की वृद्धि हुई है। भारत की पहली जनगणना के अनुरूप आंकड़े, (1901 की जनगणना) से संकेत मिलता है कि कुल आबादी का दसवां हिस्सा 1,817 शहरों और कस्बों में रहता है। इस प्रकार पहली जनगणना (जनगणना-Census 2011) के बाद शहरों और कस्बों में रहने वाली कुल आबादी की संख्या और अनुपात में भारी वृद्धि दिखाई देती है।

दूसरी ओर, जनसंख्या विस्थापन भी आपदाओं का एक परिणाम है। आपदाओं की स्थिति में, प्रभावित क्षेत्रों से आबादी का बड़े पैमाने पर विस्थापन होता है, जो लोगों के लिए आजीविका के स्थायी नुकसान के लिए अस्थायी होता है। छोटे पैमाने पर उद्योग और सूक्ष्म उद्यम विशेष रूप से प्रभावित होते हैं। खतरनाक प्रवण क्षेत्रों में रहने वाले लोगों को आपदाओं के खिलाफ बीमा प्रदान करने पर बहुत अधिक काम नहीं किया गया है। यद्यपि कुछ पहल की गई हैं, लेकिन सभी आपदाओं को अभी तक सही तरीके से कवर नहीं किया गया है और संसाधन आंदोलन भी पर्याप्त (धर-Dhar 2002) से बहुत दूर है। पुनर्वास विकल्पों का भी सावधानी से आकलन किया जाना चाहिए ताकि नतीजे इच्छित परिणाम के विपरीत न हों जो इस कार्य के उद्देश्य को अस्वीकार करता है। अप्रत्याशित परिणाम संवेदनशीलता के विभिन्न रूपों के रूप में उत्पन्न किए जा सकते हैं, उदाहरण के लिए स्थानांतरण के कारण प्रेरित किया जा सकता है, शहरी वाणिज्यिक केंद्रों से बड़ी दूरी की वजह से छोटे व्यवसायियों के लिए आजीविका का नुकसान होता है।

प्रवास में महत्वपूर्ण सांस्कृतिक प्रभाव भी है, इसके अलावा, उसे बड़े पैमाने पर प्रवास में जनसंख्या के भौतिक विस्थापन के अलावा समुदायों को विदेशी सांस्कृतिक प्रथाओं के लिए पेश किया जाता है, जो समुदाय की सांस्कृतिक एकरूपता को अशांत करते हैं। चरम स्थितियों में वे नागरिक संघर्ष कर सकते हैं। विभिन्न भवन प्रथाओं और निर्माण प्रौद्योगिकियों को पेश किया जा सकता है, जो उस विशेष क्षेत्र की आवश्यकताओं के लिए अनुपयुक्त हो सकते हैं। इसके अलावा, 1971 के युद्ध के बाद, भारत में बांग्लादेशी शरणार्थियों के प्रवाह की तरह, इस क्षेत्र के राजनीतिक और सामाजिक मैट्रिक्स को परेशान करने वाले शरणार्थियों के प्रवाह के कारण प्रशासनिक और राजनीतिक समस्याएं उत्पन्न हुईं।

## जेंडर

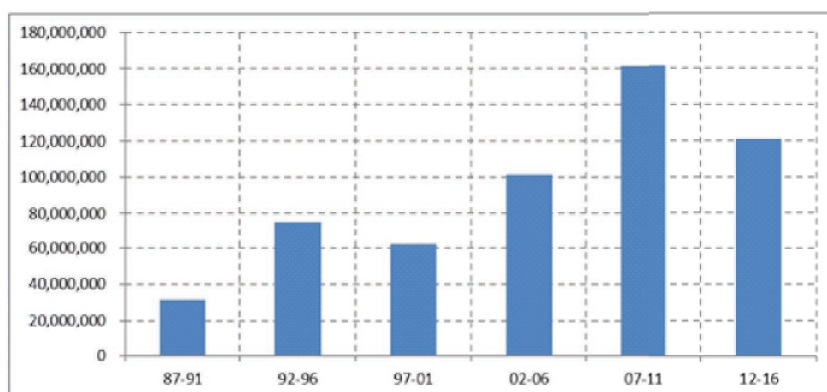
जेंडर आधारित संवेदनशीलता समय के साथ एक संवर्धन है, जो सामाजिक आर्थिक और राजनीतिक क्षेत्रों में महिलाओं की सशक्तिकरण का कारण बनती है। सामाजिक, आर्थिक और राजनीतिक क्षेत्रों में जेंडर असमानता के परिणामस्वरूप आपातकालीन संचार में पुरुषों और महिलाओं के बीच विशाल अंतर होता है राहत संपत्तियों के उपयोग के बारे में घरेलू निर्णय स्वैच्छिक राहत और वसूली का कामय निकासी आश्रय और राहत वस्तुओं तक पहुंच और आपदा योजना, राहत और वसूली कार्यक्रमों में रोजगार, आपदा राहत में चिंता के अन्य क्षेत्रों में से हैं। आपदा शमन के साथ-साथ प्रतिक्रिया नीति, विशेष रूप से राहत संसाधनों पर नियंत्रण के संबंध में निर्णय लेने में इस घटक को अधिक न्यायसंगत बनाने और पूरी तरह से अधिक प्रभावी बनाने के लिए कारक बनाना पड़ता है।

## आर्थिक कारक

गरीबी, आपदाओं और पर्यावरणीय गिरावट के बीच निकट संबंध का प्रमाण पाया जाता है। विकसित दुनिया की तुलना में तीसरे विश्व के देशों के विकास में लोगों की सापेक्ष संवेदनशीलता अपेक्षाकृत अधिक है। संयुक्त राष्ट्र के अनुमानों के अनुसार, हालांकि कम

से कम विकसित देश विपदा के लिए कम शारीरिक जोखिम दिखाते हैं (11%) वे अधिक संख्या में मारे गए, (53%) आहत हुए हैं। दूसरी तरफ, सबसे विकसित देश खतरे के लिए अधिक (15%) शारीरिक जोखिम का प्रतिनिधित्व करते हैं और काफी कम (2.8%) पीड़ित हैं। अनुमान लगाया गया है कि आपदा की परिमाण सीधे विकास के स्तर से संबंधित है, जो कि विकसित देशों की तुलना में काफी अधिक नुकसान के लिए तीसरी दुनिया के तथ्य को मुख्य कारण बताती है। यह अंतर 1960–82 से आपदा घटनाओं और घातकताओं की एक सूची द्वारा दिखाया गया है। जापान में 43 भूकंप और अन्य आपदाओं का सामना करना पड़ा और 2,700 लोगों की मृत्यु हुई जिसका मतलब प्रति आपदा 63 मौतें थी। पेरू में 91,000 मारे गए 31 आपदाओं का सामना करना पड़ा, 1970 के भूकंप की घटना में एक विशाल जनसंख्या खो गई ।

(1987–2016 विश्व) में आर्थिक क्षति (मिलियन युएसडी Million USD)



स्रोत : एडीआरसी (ADRC), 2017

विश्व अर्थव्यवस्था उन गरीबों के खिलाफ काम करती है जिनके पास बाजार और संसाधित करने के कम अवसर हैं जिसका वे उत्पादन करते हैं और औद्योगिक देशों से आयातित वस्तुओं के आयात पर निर्भर हैं जो अक्सर अस्थिर होते हैं। गरीब क्षेत्रों में उनके द्वारा उत्पादित किए जाने वाले उत्पादों को संसाधित करने और विपणन करने का थोड़ा मौका होता है और वे विनिर्मित वस्तुओं के औद्योगिक देशों से आयात पर निर्भर होते हैं, जो अक्सर अत्यधिक मूल्य या सहायता पैकेज से बंधे होते हैं। छोटे पैमाने पर किसान के लिए प्रगतिशील कठिनाई, जो विदेशी ऋण बोझ के साथ मिलती है, जो सामान्य वार्षिक निर्यात आय से कई गुना हो सकती है, दीर्घकालिक विकास से संसाधनों को दूर ले जाती है जिसे स्वस्थ व्यक्ति से बीमार व्यक्ति के शरीर में रक्त संचरण के रूप में समझा जाता है। जब प्राकृतिक आपदा स्थानीय उत्पादों को नष्ट कर देती है और निवेश के लिए प्रोत्साहन को कम करती है तो यह चक्र और बढ़ जाता है। सूखे जैसी प्रमुख आपदाएं, स्थानीय अर्थव्यवस्थाओं को बाधित करती हैं और नष्ट कर देती हैं, और पड़ोसी क्षेत्रों में संसाधनों की कमी लाती हैं, परिणामस्वरूप असंख्य अंतर्राष्ट्रीय शरणार्थी उत्पन्न होते हैं और इस हद तक सहायता कार्यक्रमों को प्रोत्साहित करते हैं कि पर्यावरण के विपदा परिणाम वास्तव में वैश्विक हैं। विश्व मौसम विज्ञान संगठन (डब्ल्यू एम ओ) की रिपोर्ट “मृत्यु दर के आधार पर और मौसम, जलवायु और चरम घटनाओं से आर्थिक नुकसान” पर उल्लेख किया गया है कि 1970–2012 के दौरान एशिया में 2,682 चरम घटनाएं हुईं, जिसके परिणामस्वरूप 0.92 मिलियन मौतें और यूएस + 798.8 बिलियन आर्थिक नुकसान (डब्ल्यू एम ओ (WMO) , 2015) हुआ । उपरोक्त आरेख से पता चलता है कि वर्ष 2016 में प्राकृतिक आपदाओं के कारण होने वाली आर्थिक क्षति वर्ष 2015 से बढ़ती है। इसके

विपरीत, 5 साल की अवधि के औसत विश्लेषण में, 2012–2016 औसत में कमी देखी गई है (ए डी आर सी (ADRC), 2017) ।

गरीबी की स्थिति आपदाओं प्रति संवेदनशील होती है और गरीबी को बढ़ाने में योगदान देती है। सतत विकास की सुविधा के लिए, इस दुष्चक्र को खत्म करना आवश्यक है। दीर्घकालिक और अंतःप्रजनित पहलुओं पर जोर देने के साथ स्थिर विकास, हमें चुनौतियों का सामना करने में भी सक्षम बनाता है। आर्थिक विकास और स्थिर विकास के बीच संगतता जीवन की गुणवत्ता से संबंधित सभी महत्वपूर्ण पहलुओं को शामिल करने के तरीके की माप करने के लिए एक विधि की मांग करती है, जैसे जोखिम परिस्थितियों में प्रजातियों के लिए मानवीय व्यवहार और जीवन शैली में भी मानवीय आचरण आदि ।

### भौगोलिक कारक

ग्लोबल वार्मिंग (Global Warming) ने विकासशील देशों में कृषि को बाधित करने की चुनौती दी है, हालांकि विकसित दुनिया से अधिकांश ग्रीन हाउस गैस का उत्सर्जन हुआ है। ग्लोबल वार्मिंग ने विशेष रूप से तटीय क्षेत्रों की कमजोरता में वृद्धि की है, खासतौर से छोटे द्वीप विकास राज्यों (एस आई डी एस) में समुद्री स्तर की वृद्धि इन क्षेत्रों की नाजुक पर्यावरण प्रणाली को धमकी देगी, जिससे सूनामी, चक्रवात, बाढ़ और तूफान जैसे प्राकृतिक विपदों की आवृत्ति और तीव्रता बढ़ जाएगी। तटीय क्षेत्रों, आर्द्रभूमि और मूंगा चट्टानों को नुकसान पहुंचाने की संभावना है जो चक्रवात जैसे विपदों के खिलाफ प्राकृतिक बफर के रूप में कार्य करते हैं। पर्यटन के दृष्टिकोण से इन क्षेत्रों की आबादी के दबाव और बढ़ती आकर्षकता के चलते, पिछले कुछ सालों में इन क्षेत्रों में बुनियादी ढांचे के विकास की बढ़ती रफ्तार की वजह से आपदाओं की परिमाण भी अधिक होने की संभावना है (यूएनडीपी UNDP, 2002)।

### बोध प्रश्न 2

**नोट:** 1. अपने उत्तरों के लिए नीचे दिए गए स्थान का प्रयोग कीजिए।

2. इकाई के अंत में दिए गए उत्तरों से अपने उत्तर मिलाइए।

1) संवेदनशीलता को परिभाषित कीजिए ।

.....

.....

.....

2) संवेदनशीलता के कौन-कौन से प्रकार हैं?

.....

.....

.....

3) संवेदनशीलता के विभिन्न कारकों की चर्चा कीजिए ।

.....

.....

.....

## 2.7 निष्कर्ष

आपदा प्रतिक्रिया से जोखिम न्यूनीकरण की ओर बदलते रुझान ने आपदा प्रबंधन में कई खोजपूर्ण शोध क्षेत्रों को नई दिशा दी है। संवेदनशीलता अवलोकन आपदा प्रबंधन तैयारी को पहले से ही भांप लेता है व लोगों और सरकारी संस्थाओं के आपदा प्रबंधन में मदद करता है। रोकथाम, तैयारी, न्यूनीकरण व अनुक्रिया के लिए आपदा प्रबंधन पहली प्रशासनिक कार्य विधि है। पिछले दशक में आपदा प्रबंधन का केंद्र-बिन्दु आपदा अनुक्रिया से हटकर आपदा रोकथाम व न्यूनीकरण की ओर हो गया है। आपदा अनुक्रिया जान-माल के नुकसान को नहीं रोक सकती, निती-निर्माण को शामिल करने में ध्यान है। इस इकाई में हमने विपदा जोखिम व संवेदनशीलता पर ध्यान केन्द्रित किया है।

## 2.8 शब्दावली

**जैविक विपदायें (Biological Hazards)** : कार्बनिक उत्पत्ति की प्रक्रियाएं या जीवविज्ञान में सूक्ष्म जीवों, विषाक्त पदार्थों और जैव-पदार्थ पदार्थों के संपर्क में जैविक वैक्टरों द्वारा व्यक्त की गई, जो जीवन या चोट, संपत्ति क्षति, सामाजिक और आर्थिक व्यवधान या पर्यावरणीय गिरावट का नुकसान कर सकती है। जैविक विपदों के उदाहरण महामारी रोग, पौधे या पशु संक्रमण कीट पीड़ितों और व्यापक उत्पीड़न के प्रकोप हैं।

**आपदा (Disaster)** : समाज के कामकाज में गंभीर व्यवधान, जिससे व्यापक मानव, भौतिक या पर्यावरणीय नुकसान होता है जो प्रभावित लोगों की क्षमता को अपने संसाधनों का उपयोग करने से निपटने की क्षमता से अधिक है। आपदाएं प्राकृतिक और मानव निर्मित हैं।

**भूगर्भ वैज्ञानिक विपदायें (Geological Hazards)** : भूवैज्ञानिक विपदों में आंतरिक पृथ्वी प्रक्रियाओं या टेक्टोनिक उत्पत्ति, जैसे कि भूकंप, सुनामी, ज्वालामुखीय गतिविधि और उत्सर्जन के साथ-साथ बाहरी प्रक्रियाओं जैसे व्यापक गतिविधियों : भूस्खलन, चट्टानों, चट्टानों या अवशेष, सतह के पतन, विशाल मिट्टी और मलबे या मिट्टी के प्रवाह शामिल हैं। भूगर्भीय खतरे एकल, क्रमिक या उनके मूल और प्रभाव में संयुक्त हो सकते हैं, उदाहरण के लिए, बाढ़, मलबे और मिट्टी बाढ़, उष्णकटिबंधीय चक्रवात, तूफान की बढ़त, गरज, गड़गड़ाहट, बारिश और हवा तूफान, बर्फबारी और अन्य गंभीर तूफानय सूखा, मरुस्थलीकरण, जंगली भूमि आग, तापमान चरम सीमा, रेत या धूल तूफानय स्थायी तुषार भूमि और बर्फ या हिम स्खलन सम्मिलित है।

**विपदा (Hazard)** : खतरे की एक सटीक परिभाषा मुश्किल है। आपदा न्यूनीकरण के अंतर्राष्ट्रीय सचिवालय ने संभावित रूप से हानिकारक शारीरिक घटना, घटना या मानव

गतिविधि के रूप में विपदा को परिभाषित किया है जो जीवन या चोट, संपत्ति क्षति, सामाजिक और आर्थिक व्यवधान या पर्यावरणीय गिरावट का नुकसान हो सकता है। विपदा में प्राकृतिक और मानव दोनों घटक हैं।

**हाइड्रो-मौसम संबंधी विपदायें (Hydro-meteorological Hazards):** ये खतरे वायुमंडलीय, जलविद्युत या समुद्री विज्ञान प्रकृति के हैं। हाइड्रो-मौसम संबंधी विपदाओं में शामिल हैं: बाढ़, मलबे और मिट्टी बाढ़य उष्णकटिबंधीय चक्रवात, तूफान की बढ़त, गरज, गड़गड़ाहट, बारिश और हवा तूफान, बर्फबारी और अन्य गंभीर तूफानय सूखा, मरुस्थलीकरण, जंगली भूमि आग, तापमान चरम सीमा, रेत या धूल तूफानय स्थायी तुषार भूमि और बर्फ या बर्फ स्खलन। हाइड्रो-मौसम संबंधी खतरे एकल, क्रमिक या उनके मूल और प्रभाव में संयुक्त हो सकते हैं।

**जोखिम (Risk) :** जोखिम को हानि की संभावना या संभावना के रूप में समझाया गया है। उदाहरण के लिए जोखिम स्वैच्छिक हो सकता है, उदाहरण के लिए, मुक्केबाजी या बैल लड़ाई का एक खेल, या अनैच्छिक, जो अप्रत्याशित और तैयार नहीं है। यह शब्द सामान्य उपयोग के साथ-साथ तकनीकी उपयोग में नियोजित होता है जिससे यह संभावित क्षति या किसी विशेष घटना की खतरे की संभावना को दर्शाता है।

## 2.9 सन्दर्भ लेख

ADRC- (2005). Definition of Disaster Risk & Total Disaster Risk Management% Good Practices- Retrieved from

[http://www-adrc-or-jp/publications/TDRM2005/TDRM\\_Good\\_Practices/PDF/Chapter1\\_1-2-pdf](http://www-adrc-or-jp/publications/TDRM2005/TDRM_Good_Practices/PDF/Chapter1_1-2-pdf)

ADRC- (2017). Natural Disaster Data Book 2016: An Analytical Overview- Kobe: The Asian Disaster Reduction Centre-

Conceptual Model% Hazard] Risk] Vulnerability] and Damage- (n-d-). Retrieved from [https://wadem-org/wp-content/uploads/2016/03/chapter\\_4-pdf](https://wadem-org/wp-content/uploads/2016/03/chapter_4-pdf)

Allen, K. (2003). Vulnerability Reduction and the Community Based Approach- In M-Pelling] Natural Disaster and Development in a Globalising World- London% Routledge-

Anderson, D.R. (2000). Catastrophe Insurance and Compensation: Remembering Basic Principles, CPCU Journal- 53(2), 76&89-

Anderson, J.W. (1968). Cultural Adaptation to Threatened Disaster- Human Organization- 27¼4½] 298&307-

Anderson & Berry, L. J. (2000). Cyclone Rosita, Post & Disaster Report. Cairns: Centre for Disaster Studies, James Cook University.

Blaikie, P.T. Cannon. I. Davis and B. Wisner, 1994, AT Risk: Natural Hazards, People's Vulnerability and Disasters, Routledge, London.

Blaikie, P. & Brookfield, H. (1987). Land Degradation and Society. London: Methuen and Company Ltd.

Carr, L.J. (1932). Disaster and the Sequence Pattern Concept of Social Change- American Journal of Sociology- 38(2), 207&218.

Census of India. (2011). Retrieved from [http://censusindia-gov-in/2011&prov&results/prov\\_results\\_paper1\\_india-html](http://censusindia-gov-in/2011&prov&results/prov_results_paper1_india-html)

Coburn, A.W., Sspence, R.J.S. & Pomonis, P.W. (1994). Vulnerability and Risk Assessment. Cambridge: Cambridge Architectural Research limited, ArtifaŪ Services, U.K.

Cutter, S.L. (1993). Living with Risk. London: Edward Arnold.

Green. (1990). Perceived Risk, Past, Present and Future conditional. In J. Handmer and Roswell E. Penning (Eds). Hazards and the Communication of Risk. England: Gower.

Goel, S.L. (2006). Disaster Preparedness with Relevance to Housing, Infrastructure and Livestock in MPA 004 Disaster Preparedness. New Delhi : Faculty of Public Administration, IGNOU.

Gopalakrishnan, S. (n.a.). 'Disaster'. Retrieved from: <http://www-icm-tn-gov-in/dengue/disaster.htm#eff>

Holling. (1986). The Resilience of Terrestrial Ecosystem Local Surprise and Global Change. In W.C. Clarke and R.E. Nunn (Eds.). Sustainable Development of the Biosphere. Cambridge : Cambridge University Press.

Holling, C.S., 2001, Understanding the Complexity of Economic and Social Systems- Ecosystem- 4 (5), 390 & 405.

IGNOU. (2006). Disaster Preparedness. Post Graduate Diploma in Disaster Management (MPA & 004).New Delhi: Faculty of Public Administration.

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2001). Third Assessment Report on Climate Change 2001, The Scientific Basis. Geneva: WMO: Geneva.

International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies. (2002). World Disasters Report 2002. Reducing Risk. Retrieved from [http://www-ifrc-org/en/publications & and & reports/world & disasters & report/wdr2002/](http://www-ifrc-org/en/publications&and&reports/world&disasters&report/wdr2002/)

Jigyasu, R. (2002). The Case of Earthquake Prone Rural Communities in India and Nepal. Retrieved from <https://brage-bibsys-no/xmlui/handle/11250/230996>.

Medury, U. (2003). Disaster Risk Reduction: A Preparedness Approach. Pardeep Sahni and Madhavi Ariyabandu, (Eds.), Disaster Risk Reduction in South Asia. New Delhi: Prentice&Hall of India.

Mohan, N., Narain, A., Deepu & Rozario, C. (2005). Relief and Rehabilitation: Ensuing, Inclusion. Economic and Political Weekly. 40 (15).

Munasinghe, M. (1996). Natural Disasters and Sustainable Development: Linkage and Policy Options. Washington: The World Bank.

Smith, K. (1996). Environmental Hazards. London: Routledge.

Smith, O. A. (1999). Peru's Five Hundred Year Earthquake: Vulnerability in Historical Context. In Oliver Smith A and S. Hoffman (Eds.). The Angry Earth. New York: Roulledge.

Talwar, P. P. (n.d.). Urban Scenario in Asian Countries. Retrieved from <http://www-auick-org>

- Timmerman, P. (1981). Vulnerability, Resilience and the Collapse of Society. Environmental Monograph, Institute for Environmental Studies, University of Toronto, Canada.
- Travis, C.C. & Morris, J.M. (1992). The Emergence of Ecological Risk Assessment. Risk Analysis, 12(2):167&326.
- Twigg, J. (2001). Disaster Mitigation and Preparedness among NGOs in Gujarat State, India. Ahmedabad: Disaster Mitigation Institute-
- UNDP. (2004). Reducing Disaster Risk: A Challenge for Development. Geneva: UNDP.
- UNDP. (2002). A Climate Risk Management: Approach to Disaster Reduction and Adaptation to Climate Change. Retrieved from [https://www-mona-uwi-edu/cardin/virtual\\_library/docs/1140/1140-pdf](https://www-mona-uwi-edu/cardin/virtual_library/docs/1140/1140-pdf)
- UNESCAP. (2015). Overview of Natural Disasters and their impacts in Asia and the Pacific, 1970 & 2014. Retrieved from [https://www-unescap-org/sites/default/files/Technical%20paper&Overview%20of%20natural%20hazards%20and%20their%20impacts\\_final-pdf](https://www-unescap-org/sites/default/files/Technical%20paper&Overview%20of%20natural%20hazards%20and%20their%20impacts_final-pdf)
- UNHABITAT. (n.d.). Displaced Populations and Human Settlements. Retrieved from <http://www-unhabitat-org/programmes/rdmu/documents/dpopulations.pdf>.
- University of Wisconsin Disaster Management Center. (n.d.). Natural Hazards: Causes and Effects, Lesson. 1: Introduction to Natural Hazards. Retrieved from <http://www-dmc-engr-wisc-edu/courses/ssenglish-htm>
- UNISDR. (2004). Living with Risk: A Global Review of Disaster Reduction Initiatives. Geneva: International Strategy for Disaster Reduction, United Nations Inter & Agency Secretariat.
- Watts. (1983). On the Poverty of Theory, Natural Hazards Research in Context. In K. Hewitt (Ed), Interpretations of Calamity. New South Wales: Allen & Unwin.
- WMO. (2015). Atlas of Mortality and Economic Losses from Weather and Climate Extremes 1970 & 2012. Geneva.
- Yasemin, A. (1999). Putting Floors under the vulnerable: Disaster Reduction as a Strategy to Reduce Poverty. Paris: World Bank Consultative Group for Global Disaster Reduction Meeting, ADPC.
- Yodmani, S. (n.a.). Poverty, Vulnerability and Disaster Risk Reduction for the Poor. Retrieved from: [http://www-proventionconsortium-org/files/microfin\\_020200/yodami-pdf](http://www-proventionconsortium-org/files/microfin_020200/yodami-pdf).

---

## 2.10 बोध प्रश्नों के उत्तर

---

### बोध प्रश्न 1

- आपके उत्तर में निम्न को शामिल होना चाहिए:
  - खतरे एक संभावित या एक गुप्त/निष्क्रिय कारण है, जो तब सक्रिय होता है जब कारकों, प्राकृतिक या मानव निर्मित या दोनों की सही कॉन्फिगरेशन स्वयं उपस्थित होती है।
  - आपदा अचानक आपदाजनक घटना है जो बड़ी क्षति, हानि या विनाश लाती है।

- आपदा तब होती है जब एक समुदाय खतरे से प्रभावित होता है और आपदा के प्रभाव को खतरे के लिए समुदाय की भेद्यता की सीमा तक निर्धारित किया जाता है।
2. आपके उत्तर में निम्न को शामिल होना चाहिए:
- प्राकृतिक या मानव प्रेरित विपदों और कमजोर परिस्थितियों के मेल (अंतःक्रिया) से होने वाली हानिकारक परिणामों की संभावना है, या अपेक्षित नुकसान (मृत्यु, चोट, संपत्ति, आजीविका, आर्थिक गतिविधि में बाधा या पर्यावरण क्षतिग्रस्त)।
  - जोखिम = खतरे • भेद्यता।
  - यह खतरे, जोखिम और भेद्यता की एक प्रकार्य के रूप में है।
3. आपके उत्तर में निम्न को शामिल होना चाहिए:
- जोखिम आकलन संभावित विपदों का विश्लेषण करके और जोखिम की मौजूदा स्थितियों का मूल्यांकन करके जोखिम की प्रकृति और सीमा निर्धारित करने के लिए एक पद्धति है जो लोगों, संपत्ति, आजीविका और पर्यावरण पर निर्भर खतरे या हानि पैदा कर सकती है।
  - यह 'आर्टिक्यूलेशन' की एक सतत प्रक्रिया है, जिसे हर स्तर पर, या किसी भी गतिविधि/प्रक्रिया या चरणों में समय-समय पर शुरू करने की आवश्यकता होती है।

## बोध प्रश्न 2

1. आपके उत्तर में निम्न को शामिल होना चाहिए:
- भेद्यता शारीरिक, सामाजिक, आर्थिक, और पर्यावरणीय कारकों या प्रक्रियाओं द्वारा निर्धारित शर्तें हैं, जो किसी समुदाय को विपदा की संवेदनशीलता में डाल देती हैं।
  - यह संवेदनशीलता, निर्भरता और हस्तांतरण का एक प्रकार्य है।
2. आपके उत्तर में निम्न को शामिल होना चाहिए:
- सामग्री / आर्थिक भेद्यताय सामाजिक भेद्यताय पारिस्थितिक भेद्यताय संगठनात्मक भेद्यताय शैक्षिक भेद्यताय अनुवांशिक और प्रेरक भेद्यताय राजनीतिक भेद्यताय सांस्कृतिक भेद्यताय और शारीरिक भेद्यता।
3. आपके उत्तर में निम्न को शामिल होना चाहिए:
- जनसंख्या विस्थापन
  - शहरीकरण
  - जेन्डर
  - आर्थिक कारक
  - भौगोलिक कारक



---

## इकाई 3 प्राकृतिक और मानव – निर्मित आपदाएँ\*

---

### इकाई की रूपरेखा

- 3.0 उद्देश्य
- 3.1 प्रस्तावना
- 3.2 प्राकृतिक आपदाओं के प्रकार
  - 3.2.1 भूभौतिकीय आपदाएं
  - 3.2.2 जल-वैज्ञानिक आपदाएँ
  - 3.2.3 जलवायु-वैज्ञानिक आपदाएँ
  - 3.2.4 जैविक आपदाएं
- 3.3 मानव-निर्मित आपदाओं के प्रकार
- 3.4 निष्कर्ष
- 3.5 शब्दावली
- 3.6 संदर्भ लेख
- 3.7 बोध प्रश्नों के उत्तर

---

### 3.0 उद्देश्य

---

इस इकाई को पढ़ने के बाद, आप निम्न को समझ सकेंगे :

- प्राकृतिक आपदाओं के प्रकार;
- भू-भौतिकीय आपदाओं का स्वरूप;
- जलवैज्ञानिक, जलवायु वैज्ञानिक व जैविक आपदाओं का विवरण; और
- मानव निर्मित आपदाओं के प्रकार।

---

### 3.1 प्रस्तावना

---

समकालीन शिक्षाविदों में, आपदाओं को अनुचित रूप से प्रबंधित जोखिम के परिणाम के रूप में देखा जाता है। ये जोखिम खतरों और संवेदनशीलता दोनों के संयोजन के उत्पाद हैं। कम जोखिम वाले क्षेत्रों में प्रहार करने वाले खतरे कभी आपदा नहीं बनते, जैसा कि निर्जन क्षेत्रों के मामले में है। एक आपदा तब होती है जब आपदाग्रस्त लोगों पर एक खतरनाक प्रभाव पड़ता है, और इसे दो व्यापक श्रेणियों में वर्गीकृत किया जा सकता है: प्राकृतिक आपदाएँ और मानव निर्मित आपदाएँ।

प्राकृतिक आपदाएँ प्राकृतिक रूप से घटित होने वाली भौतिक घटनाएं हैं जो या तो तीव्र या धीमी गति से शुरू होने वाली घटनाओं के कारण होती हैं जो भूभौतिकीय, जल विज्ञान और जैविक हो सकती हैं। एक प्राकृतिक आपदा जीवन या संपत्ति के नुकसान का कारण बन सकती है, और आमतौर पर इसके मद्देनजर कुछ आर्थिक क्षति को छोड़ देती है,

जिसकी गंभीरता प्रभावित जनसंख्या को लचीलापन या पुनर्प्राप्त करने की क्षमता और उपलब्ध बुनियादी ढांचे पर भी निर्भर करती है। प्रौद्योगिकी या मानव निर्मित आपदाएं ऐसी घटनाएं हैं जो मनुष्यों के कारण होती हैं और मानव बस्तियों में होती हैं। इसमें पर्यावरणीय गिरावट, प्रदूषण और दुर्घटनाएं शामिल हो सकती हैं। प्राकृतिक और मानव निर्मित आपदाओं के बीच का अंतर मानव इरादे या लापरवाही का तत्व है जो मानव पीड़ा और पर्यावरणीय क्षति की ओर जाता है।

प्राकृतिक और मानव-निर्मित कारणों और भेद्यता के विभिन्न कारणों के जटिल संयोजन से कुछ आपदाएं कई अलग-अलग विपदाओं में या, अधिक बार हो सकती हैं। खाद्य असुरक्षा, महामारी, संघर्ष और विस्थापित आबादी इसके उदाहरण हैं। हालांकि अक्सर प्रकृति के कारण, आपदाएं मानव जनित हो सकती हैं। जोखिम के संभावित नकारात्मक परिणामों को कम करने के लिए विपदा, भेद्यता और अक्षमता का संयोजन आपदा में परिणत होता है।

## 3.2 प्राकृतिक आपदाओं के प्रकार

प्राकृतिक आपदाओं को चार प्रमुख श्रेणियों और कई उप-श्रेणियों में वर्गीकृत किया जा सकता है:

- **भूभौतिकीय (Physical)** : भूभौतिकीय आपदाएं वह विनाशकारी घटनाएं हैं, जो पृथ्वी की प्रक्रियाओं के भीतर उत्पन्न होती हैं या घटित होती हैं। इन आपदाओं में शामिल हैं: भूकंप, ज्वालामुखी गतिविधि, भूस्खलन और सुनामी।
- **जल-वैज्ञानिक (Hydrological)** : हाइड्रोलॉजिकल आपदा पृथ्वी के पानी की गुणवत्ता में या सतह के नीचे या वायुमंडल में या जलस्थल के वितरण या गतिविधि में एक हिंसक, तेज और हानिकारक सुधार है। इन आपदाओं में शामिल हैं: हिमस्खलन और बाढ़।
- **जलवायु-वैज्ञानिक (Climatological)**: जलवायु संबंधी आपदाओं को इंद्रा-मौसमी से मल्टी-डीसाडल जलवायु परिवर्तनशीलता तक स्पेक्ट्रम में मैक्रो स्केल प्रक्रियाओं के लिए लंबे समय तक रहने वाले /मसो के कारण होने वाली घटनाओं के रूप में परिभाषित किया गया है। इस तरह की घटनाओं को और अधिक वर्गीकृत किया जाता है: चरम तापमानय सूखाय जंगल की आग और चक्रवात।
- **जैविक (Biological)** : जैविक आपदाएं एक निश्चित प्रकार के जीवित जीवों के एक विशाल प्रसार के कारण होने वाले विनाशकारी प्रभावों को परिभाषित करती हैं – जो एक बीमारी, विषाणु या एक महामारी के प्रसार से हो सकता है। जैविक आपदाएँ भी हो सकती हैं, एक निश्चित प्रकार के पौधों या जानवरों की आबादी में अचानक वृद्धि से, जैसे, एक टिड्डी प्लेग।

### 3.2.1 भूभौतिकीय आपदाएं

#### भूकंप

भूकंप को विनाशकारी घटना करार दिया गया है। यह महसूस किया जाता है कि मानव जीवन, पशुधन और संपत्ति पर इसके टोल को कम करने की कुंजी भूकंप के कारण और तंत्र को समझने में निहित है। (Sinval, सिंहवल, 2010)। भूकंप तनाव के तहत चट्टानों के टूटने के कारण होने वाले कंपन हैं। जिस भूमिगत सतह के साथ चट्टान टूटती और चलती है उसे फॉल्ट प्लेन कहा जाता है। भूकंपों का आकार या परिमाण भूकंपीय पर दर्ज

भूकंपीय तरंगों के आयाम और भूकंप से भूकंपलेखी की दूरी को मापने के द्वारा निर्धारित किया जाता है। इन्हें एक सूत्र में रखा जाता है जो उन्हें एक परिमाण में परिवर्तित करता है, जो कि भूकंप द्वारा जारी ऊर्जा का एक माप है। परिमाण में प्रत्येक इकाई की वृद्धि (रिक्टर स्केल द्वारा मापी गई) के लिए, जारी की गई ऊर्जा में लगभग तीन गुना वृद्धि होती है। भूकंप का फोकस वह बिंदु है, जहां इसकी उत्पत्ति पृथ्वी के भीतर हुई थी। भूकंप उपकेंद्र पृथ्वी की सतह पर सीधे फोकस के ऊपर स्थित बिंदु है। भूकंप के कारण होने वाले झटकों का आयाम कई कारकों पर निर्भर करता है, जैसे कि परिमाण, उपकेंद्र से दूरी, फोकस (केन्द्रबिन्दु) की गहराई, स्थलाकृति और स्थानीय जमीनी स्थितियां।

“द ग्रेट चिलीयन भूकंप” – दक्षिणी चिली में वल्दिविया के पास 22 मई, 1960 को एक यंत्रीकृत दस्तावेज परिमाण के साथ दुनिया का सबसे बड़ा भूकंप आया। इसे संयुक्त राज्य भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण द्वारा 9.5 रिक्टर स्केल पर मापा गया था। इसे “ग्रेट चिलीयन भूकंप” और “1960 वाल्डिविया भूकंप” (जियोलोग्यानाट, Geologynat, 2017) के रूप में जाना जाता है।

### ज्वालामुखी गतिविधि (Volcanic Activity)

एक ज्वालामुखी ग्रह-द्रव्यमान वस्तु के क्रस्ट में अलगाव होता है, जैसे कि पृथ्वी, जो गर्म लावा, ज्वालामुखीय राख और गैसों को सतह के नीचे एक मैग्मा चौम्बर से बचने की अनुमति देता है। पृथ्वी के ज्वालामुखी इसलिए होते हैं क्योंकि इसकी पपड़ी कठोर टेक्टोनिक प्लेटों में टूट जाती है, जो अपने मैटल (Mantle) में एक गर्म, नरम परत पर तैरती है। इसलिए, पृथ्वी पर, ज्वालामुखी आमतौर पर पाए जाते हैं जहां टेक्टोनिक प्लेट्स का विचलन या अभिसरण होता है और अधिकांश पानी के नीचे पाए जाते हैं। ज्वालामुखी विस्फोट को आमतौर पर या तो विस्फोट के रूप में जाना जा सकता है, अचानक चट्टान और राख के इजेक्शन, या अपक्षयी विस्फोट, लावा के अपेक्षाकृत कोमल प्रकोप के रूप में भी पहचाना जा सकता है।

बड़े, विस्फोटक ज्वालामुखी विस्फोटों से जल वाष्प, कार्बन डाइऑक्साइड, सल्फर डाइऑक्साइड, हाइड्रोजन क्लोराइड, हाइड्रोजन फ्लोराइड और राख (Pulverized Rock and Pumice) को पृथ्वी की सतह से 16–32 किलोमीटर की ऊँचाई तक समताप मंडल में इंजेक्ट किया जाता है। इन इंजेक्शनों से सबसे महत्वपूर्ण प्रभाव सल्फर डाइऑक्साइड (Sulphur Dioxide) के सल्फ्यूरिक एसिड (Sulphuric Acid) में रूपांतरण से आते हैं, जो समताप मंडल में तेजी से संघनित होकर बारीक सल्फेट एरोसोल (Sulphate Aerosol) बनाते हैं। ये एरोसोल बढ़ते हैं और जमावट करते हैं, वे ऊपरी क्षोभ मंडल में बस जाते हैं जहां वे सिरस बादलों के लिए नाभिक के रूप में काम करते हैं और पृथ्वी के विकिरण संतुलन को संशोधित करते हैं। ज्यादातर हाइड्रोजन क्लोराइड और हाइड्रोजन फ्लोराइड विस्फोट (Hydrogen chloride and hydrogen fluoride) के बादल में पानी की बूंदों में घुल जाते हैं और एसिड बारिश के रूप में जल्दी से जमीन पर गिर जाते हैं। विस्फोटों द्वारा हवा में फेंकी गई राख वायुयानों के लिए खतरा पैदा कर सकती है, विशेष रूप से जेट विमान जहां कणों को उच्च परिचालन तापमान से पिघलाया जा सकता है। पिघले हुए कण फिर टरबाइन (Turbine) के ब्लेड का पालन करते हैं और टरबाइन के संचालन को बाधित करते हुए अपने आकार को बदलते हैं। ज्वालामुखी को नष्ट करने से विस्फोट के तत्काल आसपास के क्षेत्र में ही नहीं, कई खतरे पैदा हो सकते हैं। बड़े विस्फोट तापमान को प्रभावित कर सकते हैं क्योंकि सल्फ्यूरिक एसिड (Sulphuric Acid) की राख और बूंदें सूरज को अस्पष्ट करती हैं और पृथ्वी के निचले वातावरण को ठंडा करती हैं 4(ज्वालामुखी सर्दियों के कारण), हालाँकि, वे पृथ्वी से निकलने वाली ऊष्मा को भी

अवशोषित करते हैं, जिससे ऊपरी वायुमंडल (या समताप मंडल) गर्म होता है। ऐतिहासिक रूप से, ज्वालामुखीय सर्दियों ने भयावह अकालों को जन्म दिया है। जबकि कई विस्फोट केवल तुरंत आसपास के क्षेत्र के लिए खतरा पैदा करते हैं, पृथ्वी के सबसे बड़े विस्फोटों में जलवायु को प्रभावित करने और बड़े पैमाने पर विलुप्त होने में योगदान देने के साथ एक बड़ा क्षेत्रीय या वैश्विक प्रभाव भी डाल सकते हैं।

विशाल तम्बोरा स्ट्रेटो (Tambora Strato) ज्वालामुखी उत्तरी सुंबावा (Sumbawa) द्वीप पर पूरे 60 किलोमीटर चौड़ा संगर प्रायद्वीप बनाता है। 10 अप्रैल 1815 को, तम्बोरा ने पिछले 10,000 वर्षों के दौरान ग्रह पर ज्ञात सबसे बड़े विस्फोट को उत्पन्न किया। ज्वालामुखी से 50 क्यूबिक किलोमीटर से अधिक मैग्मा निकला और बाद में ढह कर 6 किमी चौड़ा और 1250 मीटर गहरा कैल्डेरा बन गया। विस्फोट ने वैश्विक जलवायु प्रभाव उत्पन्न किया और 100,000 से अधिक लोगों को मार डाला, प्रत्यक्ष और अप्रत्यक्ष रूप से (क्लिंगमैन, डब्ल्यू. के. और क्लिंगमैन, एन. पी. Klingaman, W. K. and Klingaman N.P., 2013)।

### भूस्खलन

भूस्खलन चट्टान, मलबे या पृथ्वी की एक ढलान गतिविधि है। वे उन सामग्रियों की विफलता के परिणामस्वरूप होते हैं, जो पहाड़ी ढलान को बनाते हैं और गुरुत्वाकर्षण बल द्वारा संचालित होते हैं। भूस्खलन को भूस्खलन, ढलान या ढलान विफलता के रूप में भी जाना जाता है। क्रोजिन और ग्लेड (Crozon and Glade, 2005) ने बताया है कि "सामान्य शब्दों में, भूस्खलन खतरे के स्पेक्ट्रम के एक छोटे लेकिन महत्वपूर्ण घटक को उत्पन्न करता है और जोखिम को बढ़ाता है जिसका मानव जाति को सामना करना पड़ता है। भूस्खलन दुनिया भर में मामूली विघटन से लेकर सामाजिक और आर्थिक तबाही तक जीवन और आजीविका के लिए खतरा है। भूस्खलन के कुछ सबसे सामान्य प्रकार हैं पृथ्वी की स्लाइड, चट्टान गिरना और मलबे का बहाव। भूस्खलन सामग्री की गति अचानक ढहने से अलग हो सकती है, और धीरे-धीरे स्लाइड (Gradual Slides) से लेकर लगभग अवांछनीय अत्यंत तीव्र गति तक हो सकती है। चेतावनी की कमी के कारण अचानक और तेजी से होने वाली घटनाएं सबसे खतरनाक होती हैं और जिस गति से सामग्री ढलान के साथ-साथ इसके परिणामस्वरूप प्रभाव के बल पर जा सकती है। अत्यंत धीमी गति से भूस्खलन से केवल एक वर्ष में मिलीमीटर या सेंटीमीटर ही जाया जा सकता है और कई वर्षों में सक्रिय हो सकता है। हालांकि इस प्रकार का भूस्खलन लोगों के लिए खतरा नहीं है, हालांकि, वे संपत्ति को काफी नुकसान पहुंचा सकते हैं।

प्राकृतिक कारणों से या मानव गतिविधि द्वारा भूस्खलन हो सकता है। मलबे के प्रवाह में वे एक शिलाखंड (Single Boulder) से एक चट्टान गिरने या दस से लाखों क्यूबिक मीटर की सामग्री को पार करते हैं। वे अपनी सीमा में भी भिन्न हो सकते हैं, कुछ बहुत ही स्थानीय रूप से होते हैं और एक बहुत छोटे क्षेत्र या पहाड़ी ढलान को प्रभावित करते हैं जबकि अन्य बहुत अधिक क्षेत्रीय क्षेत्रों को प्रभावित करते हैं। भूस्खलन सामग्री द्वारा यात्रा की गई दूरी भी कुछ सेंटीमीटर से लेकर कई किलोमीटर तक यात्रा की सामग्री, पानी की मात्रा और ढलान के ढाल के आधार पर काफी भिन्न हो सकती है। ढलान सामग्री जो पानी से संतृप्त हो जाती है, मलबे के प्रवाह या मिट्टी के प्रवाह में विकसित हो सकती है। चट्टान और कीचड़ के परिणामस्वरूप घिसने वाले पेड़, घर और कारें उठा सकते हैं, इस प्रकार पुल और सहायक नदियाँ इसके मार्ग में बाढ़ का कारण बन सकती हैं।

भूस्खलन तब होता है जब ढलान एक स्थिर से अस्थिर स्थिति में बदल जाती है। ढलान की स्थिरता में बदलाव कई कारकों के कारण हो सकता है, एक साथ या अकेले कार्य कर सकता है।

भूस्खलन के प्राकृतिक कारणों में शामिल हैं :

- ढलान को अस्थिर करने वाले भूजल (Pure water) दबाव में वृद्धि
- ऊर्ध्वाधर वनस्पति संरचना, मिट्टी के पोषक तत्वों, और मिट्टी की संरचना की हानि या अनुपस्थिति (जैसे एक जंगल की आग के बाद – जंगलों में 3–4 दिनों तक आग लगना)
- नदियों या समुद्र की लहरों द्वारा ढलान के पैर का क्षरण
- बर्फ के पिघलने, ग्लेशियरों के पिघलने या भारी बारिश से संतृप्ति के माध्यम से ढलान का कमजोर होना
- भूकंप को स्थिर रूप से स्थिर ढलान में भार जोड़ना
- भूकंप के कारण होने वाली द्रवीकरण ढलान को अस्थिर कर देता है
- ज्वालामुखी विस्फोट

भूस्खलन मानव गतिविधियों से बढ़ जाता है, जैसे कि :

- वनों की कटाई, दोषपूर्ण खेती और गैर-कल्पित निर्माण, जो पहले से ही कमजोर ढलानों को अस्थिर करते हैं।
- मशीनरी या ट्रैफिक या ब्लास्टिंग से कंपन
- पृथ्वी का कार्य जो ढलान के आकार को बदल देता है, या जो मौजूदा ढलान पर नया भार डालता है
- निर्माण, कृषि या वानिकी गतिविधियाँ (लॉगिंग) जो मिट्टी में रस जाने (Infiltrating) वाले पानी की मात्रा को बदल देती हैं।

### सुनामी (Tsunami)

सुनामी समुद्र के नीचे भूकंप या ज्वालामुखी विस्फोट के कारण होने वाली विशाल लहरें हैं। समुद्र की गहराई में, सुनामी लहरें नाटकीय रूप से ऊंचाई में नहीं बढ़ती हैं। लेकिन जैसे-जैसे लहरें जमीनी सतह पर यात्रा करती हैं, वे समुद्र की गहराई कम होने के साथ-साथ ऊँची और ऊँची ऊँचाइयों तक निर्माण करती हैं। जब एक सुनामी एक लंबी और क्रमिक ढलान पर यात्रा करती है, तो यह सुनामी को लहर की ऊंचाई में बढ़ने का समय देती है। इसे शोलिंग (Shoaling) कहा जाता है और आमतौर पर उथले पानी में 100 मीटर से कम होता है। लगातार चोटियाँ पाँच से 90 मिनट के अलावा कहीं भी हो सकती हैं। खुले महासागर में, यहां तक कि सबसे बड़ी सुनामी भी एक मीटर से कम की लहर ऊंचाई के साथ अपेक्षाकृत छोटी होती है। शूलिंग प्रभाव इस लहर की ऊँचाई को कुछ हद तक बढ़ा सकता है, ताकि सुनामी संभावित रूप से समुद्र तल से 30 मीटर ऊपर की ऊंचाई तक पहुँच सके। सुनामी लहरों की गति लहर के स्रोत से दूरी के बजाय समुद्र की गहराई पर निर्भर करती है। सुनामी लहरें गहरे पानी के ऊपर जेट विमानों के रूप में तेजी से यात्रा कर सकती हैं, केवल उथले पानी तक पहुंचने पर धीमी हो जाती हैं। जबकि सुनामी को अक्सर ज्वारीय तरंगों के रूप में जाना जाता है, इस नाम को समुद्रशास्त्रियों (Oceanographers) ने हतोत्साहित किया है क्योंकि ज्वार का इन विशाल तरंगों के साथ बहुत कम संबंध है।

2004 का हिंद महासागर भूकंप 26 दिसंबर को इंडोनेशिया के सुमात्रा के पश्चिमी तट के उपरिकेंद्र के साथ आया था। इस झटके में 9.1–9.3 की एक पल की तीव्रता और IX (प्रचंड) की अधिकतम मर्कल्ली (Mercalli) तीव्रता थी। जब भारतीय प्लेट बर्मा प्लेट के नीचे दब गई, तब मेगासट्रस्ट भूकंप आया, जिसके कारण हिंद महासागर की सीमा के अधिकांश भूस्खलन के साथ विनाशकारी सूनामी की एक श्रृंखला शुरू हो गई, जिसमें 14 देशों के 230,000–280,000 लोग मारे गए, और तटीय समुदायों को लहरों से 30 मीटर (100 फीट) ऊँचा भर दिया यह दर्ज इतिहास में सबसे घातक प्राकृतिक आपदाओं में से एक था। इंडोनेशिया सबसे कठिन देश था, उसके बाद श्रीलंका, भारत और थाईलैंड का स्थान रहा। (भारत सरकार, 2016)

### 3.2.2 जल-वैज्ञानिक आपदाएँ

#### हिमस्खलन

हिमस्खलन (Avalanches) एक पहाड़ी के नीचे फिसलने वाली बर्फ की अत्यधिक मात्रा होती है। इसकी तुलना भूस्खलन से की जा सकती है, तथा न केवल धरती के बजाय बर्फ के प्रयोग से। हिमस्खलन के लिए एक और सामान्य शब्द “स्नोस्लाइड” (Snowslide) है। हिमस्खलन के रूप में ढलान के नीचे तक पहुँचता है, यह गति और शक्ति प्राप्त करता है, यह कारण हो सकता है, यहां तक कि सबसे छोटी स्नोस्लाइड भी एक बड़ी आपदा हो सकती है।

हिमस्खलन के दो सामान्य प्रकार हैं, एक सतह (Surface) हिमस्खलन जो तब होता है जब विभिन्न गुणों के साथ बर्फ की एक परत बर्फ की एक और परत के ऊपर स्लाइड करती है, उदाहरण के लिए, जब सूखे शिथिल पैक की बर्फ की परत गीली बर्फ की घनी परत पर स्लाइड करती है। अन्य आम हिमस्खलन को पूर्ण-गहराई (Full-depth) वाले हिमस्खलन के रूप में जाना जाता है, जो तब होता है जब पृथ्वी से सतह तक एक पूरा बर्फ का आवरण, जमीन के ऊपर स्लाइड करता है। हालांकि मुख्य रूप से यह बहने वाली बर्फ और हवा से बनता है, बड़े हिमस्खलन में बर्फ, चट्टानों, पेड़ों और अन्य सतह सामग्री को प्रवेश करने की क्षमता होती है। हिमस्खलन पहाड़ों पर अत्यधिक मात्रा में 6 मीमी गति से गिरने और निर्माण के साथ होता है। जहां भी बर्फ एक चरम और पर्याप्त कोण पर जमीन पर पड़ी होती है, वहां चिकने या छिटकने हिमस्खलन की संभावना होती है। तीन मुख्य कारक प्रभावित करते हैं कि क्या हिमस्खलन होने की संभावना है या नहीं। ये तीन कारक मौसम, स्नो पैक और क्षेत्र हैं। यह तय करते समय मौसम सबसे महत्वपूर्ण है कि क्या हिमस्खलन होने की संभावना है या नहीं। उदाहरण के लिए, यदि तापमान में तेजी से वृद्धि होती है, तो एक गीला स्लैब (Wet Slab) को हिमस्खलन होने की संभावना होती है। स्नो पैक की ऊंचाई भी मौसम पर निर्भर करती है।

हिमस्खलन दुर्लभ या यादृच्छिक घटनाएं नहीं हैं और किसी भी पर्वत श्रृंखला के लिए स्थानिक हैं जो एक खड़े स्नो बैग को संचित करती है। हिमस्खलन सर्दियों या वसंत के दौरान सबसे आम होते हैं लेकिन हिमनद की चाल साल के किसी भी समय बर्फ और हिमस्खलन का कारण बन सकती है। पहाड़ी इलाकों में, हिमस्खलन जीवन और संपत्ति के लिए सबसे गंभीर वस्तुनिष्ठ प्राकृतिक खतरों में से एक है, उनकी विनाशकारी क्षमता के परिणामस्वरूप उच्च गति से बर्फ के विशाल द्रव्यमान (Mass) को ले जाने की उनकी क्षमता होती है।

#### बाढ़

बाढ़ तब आती है जब पानी उमड़ता है और भूमि में पानी भर जाता है, जो सामान्य रूप से सूखा होता है। यह कई तरीकों से हो सकता है। सबसे सामान्य तब होता है जब नदी

या दरिया अपने किनारों से उमड़ती हैं। अत्यधिक बारिश, एक टूटा हुआ बांध या उत्तोलन, पहाड़ों में तेजी से बर्फ का पिघलना, या यहां तक कि दुर्भाग्य से पड़ा बीवर बांध एक नदी को डुबो सकता है और यह बाढ़ के रूप में आसन्न भूमि पर फैल सकता है। तटीय बाढ़ (Coastal Flooding) तब आती है जब एक बड़ा तूफान या सुनामी समुद्र में अंतर्भूमीय (Inland) वृद्धि का कारण बनती है। चलते पानी में भयानक विनाशकारी शक्ति होती है। जब एक नदी अपने किनारे या समुद्र में अंतर्भूमीय ड्राइव को ओवरफ्लो (Overflow) करती है, तो पानी की ताकत का सामना करने के लिए खराब संरचनाएं कोई मुकाबला नहीं करती हैं। पुलों, घरों, पेड़ों और कारों को उठाकर ले जाया जा सकता है। चलते पानी की क्षणिक शक्ति एक इमारत की नींव के नीचे से मिट्टी को खींच सकती है, जिससे यह दरार लाती है और टूट सकती है।

जब बाढ़ के पानी का बहाव कम होता है, तो प्रभावित क्षेत्रों में अक्सर गाद और कीचड़ भर जाता है। पानी और भू-दृश्य खतरनाक सामग्री, जैसे तेज मलबे, कीटनाशक, ईंधन और अनुपचारित मल से दूषित हो सकते हैं। संभावित रूप से खतरनाक मोल्ड खिलने से पानी से लथपथ संरचनाएं प्रभावित हो सकती हैं। बाढ़ वाले क्षेत्रों के निवासियों को बिजली और स्वच्छ पेयजल के बिना छोड़ा जा सकता है, जिससे टाइफाइड, हेपेटाइटिस ए और हैजा जैसी घातक जलजनित बीमारियों का प्रकोप बढ़ सकता है।

### 3.2.3 जल वायु वैज्ञानिक आपदाएँ

#### अत्यधिक तापमान (Extreme Temperature)

हीट वेव्स (गर्म तरंगें-Heat wave) : एक हीट वेव एक निश्चित क्षेत्र के सामान्य जलवायु पैटर्न के सापेक्ष अत्यधिक गर्म और कभी-कभी आर्द्र (Humid) मौसम की भी लंबी अवधि होती है। मानव शरीर को उसकी सीमाओं से परे करके गर्मी लोगों को मार देती है। अत्यधिक गर्मी और उच्च आर्द्रता में, वाष्पीकरण धीमा हो जाता है और शरीर को एक सामान्य तापमान बनाए रखने के लिए अतिरिक्त मेहनत करनी पड़ती है। अधिकांश गर्मी विकार इसलिए होते हैं क्योंकि पीड़ित को गर्मी से अधिक उजागर किया जाता है या उसकी उम्र और शारीरिक स्थिति के लिए अधिक व्यायाम किये गये होते हैं। बड़े वयस्क, छोटे बच्चे, और जो लोग बीमार हैं या अधिक वजन वाले हैं, वे अत्यधिक गर्मी के शिकार होने की संभावना रखते हैं। गर्मी से संबंधित बीमारियों को प्रेरित करने वाली स्थितियों में स्थिर वायुमंडलीय स्थिति और खराब वायु गुणवत्ता शामिल हो सकती है। नतीजतन, शहरी क्षेत्रों में रहने वाले लोगों को ग्रामीण क्षेत्रों में रहने वाले लोगों की तुलना में लंबे समय तक गर्मी की लहर के प्रभाव से अधिक जोखिम हो सकता है। इसके अलावा, डामर और कंक्रीट स्टोर लंबे समय तक गर्मी करते हैं और धीरे-धीरे रात में गर्मी छोड़ते हैं, जो "शहरी गर्मी प्रभाव" के रूप में जाना जाने वाला उच्च रात का तापमान पैदा कर सकता है।

शीत लहरें, सर्दियों के तूफान और अत्यधिक सर्दी की स्थिति: एक शीत लहर अत्यधिक ठंड के मौसम की एक लंबी अवधि और एक बड़े क्षेत्र में बहुत ठंडी हवा के अचानक आक्रमण दोनों हो सकते हैं। ठंड के साथ यह कृषि, बुनियादी ढांचे और संपत्ति को नुकसान पहुंचा सकता है। शीत लहरें, भारी बर्फबारी और अत्यधिक ठंड पूरे क्षेत्र को डुबो सकती है। यहां तक कि सामान्य रूप से हल्के सर्दियों का अनुभव करने वाले क्षेत्रों को एक प्रमुख हिमपात या अत्यधिक ठंड के साथ मारा जा सकता है। सर्दियों के तूफानों में बाढ़, तूफान बढ़ सकता है, बंद राजमार्ग, अवरुद्ध सड़कें, बिजली की लाइनें और हाइपोथर्मिया हो सकता है।

## सूखा

एक दिए गए क्षेत्र में एक सूखा (Drought) नीचे-औसत वर्षा की अवधि हैय पानी की आपूर्ति में लंबे समय तक कमी के परिणामस्वरूप होता है , चाहे वायुमंडलीय, सतह का पानी या भूजल। सूखा महीनों या वर्षों तक रह सकता है, या 15 दिनों के बाद घोषित किया जा सकता है। यह प्रभावित क्षेत्र के पारिस्थितिक तंत्र और कृषि पर पर्याप्त प्रभाव डाल सकता है और स्थानीय अर्थव्यवस्था को नुकसान पहुंचा सकता है। गर्मी की अवधि जल वाष्प के वाष्पीकरण को तेज करके सूखे की स्थिति को काफी खराब कर सकती है।

कई पौधों की प्रजातियां, जैसे कि परिवार कैक्टैवी (Cactaceae), में सूखा सहिष्णुता अनुकूलन होता है, जैसे कम पत्ती क्षेत्र और मोमी क्यूटिकल्स सूखे को सहन करने की क्षमता बढ़ाने के लिए। कुछ अन्य सूखे बीजों को दफन बीज के रूप में जीवित रखते हैं। अर्ध-स्थायी सूखा रेगिस्तान और घास के मैदान जैसे शुष्क बायोम का उत्पादन करता है। लंबे समय तक सूखे ने बड़े पैमाने पर पलायन और मानवीय संकट पैदा किया है। सूखे को इसमें वर्गीकृत किया जा सकता है:

- मौसम संबंधी सूखा विभिन्न क्षेत्रों के लिए विशिष्ट है।
- विभिन्न सूखे चरणों के दौरान फसलों की पानी की जरूरतों के लिए कृषि सूखा हो सकता है। उदाहरण के लिए, रोपण में पर्याप्त नमी अंकुरण में बाधा नहीं बन सकती है, जिससे कम पौधे की आबादी और उपज में कमी हो सकती है।
- हाइड्रोलॉजिकल सूखा नदियों, नदियों और जलाशयों में लगातार कम पानी की मात्रा को संदर्भित करता है। जलाशयों की निकासी जैसी मानवीय गतिविधियाँ, हाइड्रोलॉजिकल सूखे को खराब कर सकती हैं। हाइड्रोलॉजिकल सूखा अक्सर मौसम संबंधी सूखे से जुड़ा होता है।
- जल की मांग जब आपूर्ति से अधिक हो जाती है, तो सामाजिक आर्थिक सूखा होता है। इस तरह के सूखे के उदाहरणों में बहुत अधिक सिंचाई शामिल है या जब कम नदी का प्रवाह ऊर्जा उत्पादन को कम करने के लिए हाइड्रोइलेक्ट्रिक पावर प्लांट ऑपरेटरों को मजबूर करता है।

## दावानल

एक जंगल की आग या दहनशील वनस्पतियों के क्षेत्र में एक आग है जो ग्रामीण इलाकों या ग्रामीण क्षेत्रों में होती है। वनस्पति के प्रकार के आधार पर जहां यह होता है, एक जंगल की आग को विशेष रूप से ब्रश की आग, झाड़ी की आग, रेगिस्तान की आग, जंगल की आग, घास की आग, पहाड़ी आग, पीट की आग या वनस्पति की आग के रूप में वर्गीकृत किया जा सकता है। पृथ्वी एक आंतरिक रूप से ज्वलनशील ग्रह है जो कार्बन युक्त वनस्पतियों, मौसमी शुष्क जलवायु, वायुमंडलीय ऑक्सीजन, और व्यापक बिजली और ज्वालामुखी प्रज्वलन के अपने आवरण के कारण है।

दावानल को बढ़ावा (Ignition of Wildfires) के कारण, उनके भौतिक गुणों, मौजूद दहनशील सामग्री और आग पर मौसम के प्रभाव के रूप में चित्रित किया जा सकता है। वाइल्डफायर संपत्ति और मानव जीवन को नुकसान पहुंचा सकते हैं, लेकिन उनके पास देशी वनस्पति, जानवरों और पारिस्थितिकी प्रणालियों पर कई लाभकारी प्रभाव हैं जो आग से विकसित हुए हैं। कई पौधों की प्रजातियां विकास और प्रजनन के लिए आग के प्रभावों पर निर्भर करती हैं। हालांकि, पारिस्थितिक तंत्र में जंगल की आग जहां असामान्य है या



जहां गैर-देशी वनस्पतियों ने अतिक्रमण किया है, वहां नकारात्मक पारिस्थितिक प्रभाव हो सकते हैं। जंगल की आग व्यवहार और गंभीरता उपलब्ध ईंधन, भौतिक सेटिंग और मौसम जैसे कारकों के संयोजन से उत्पन्न होती है।

दावानल का सबसे अधिक ध्यान देने योग्य प्रतिकूल प्रभाव संपत्ति का विनाश है। हालांकि, वन्यजीवों के ईंधन के जलने से खतरनाक रसायनों के निकलने से मानव स्वास्थ्य पर भी काफी असर पड़ता है। जंगल की आग का धुआं मुख्य रूप से कार्बन डाइऑक्साइड और जल वाष्प से बना है। कम सांद्रता में मौजूद अन्य सामान्य धुएं के घटक कार्बन मोनोऑक्साइड, फॉर्मल्डिहाइड, एक्रोलिन, पोलिरोमैटिक हाइड्रोकार्बन और बेंजीन (Carbon Monoxide, Formaldehyde, Acrolein, Polyaromatic Hydrocarbons and Benzene) हैं। धुएं में कार्बन डाइऑक्साइड की उच्च सांद्रता के बावजूद, यह कम विषाक्तता के कारण कम स्वास्थ्य जोखिम पैदा करता है। बल्कि, कार्बन मोनोऑक्साइड और महीन कण पदार्थ को प्रमुख स्वास्थ्य खतरों के रूप में पहचाना गया है।

एक व्यक्ति को जंगल की आग के धुएं के संपर्क की डिग्री लंबाई, गंभीरता, अवधि और आग की निकटता पर निर्भर करती है। वायु प्रदूषकों के साँस लेने के दौरान श्वसन पथ के माध्यम से लोगों को सीधे धूम्रपान करने के लिए उजागर किया जाता है। अप्रत्यक्ष रूप से, समुदायों को जंगल की आग के मलबे से अवगत कराया जाता है जो मिट्टी और पानी की आपूर्ति को दूषित कर सकते हैं।

### चक्रवात

मौसम विज्ञान में, चक्रवात एक बड़े पैमाने पर वायु द्रव्यमान है जो कम वायुमंडलीय दबाव के एक मजबूत केंद्र के चारों ओर घूमता है। “चक्रवात” शब्द तूफानों के चक्रवाती प्रकृति को संदर्भित करता है, उत्तरी गोलार्ध (Hemisphere) में वामावर्त घूर्णन और दक्षिणी गोलार्ध में दक्षिणावर्त घूर्णन को संकेतित करता है। चक्रवात की विशेषता आवक सर्पीली हवाओं से होती है जो कम दबाव के क्षेत्र में घूमती हैं। सबसे बड़े निम्न-दबाव प्रणालियाँ ध्रुवीय भंवर और सबसे बड़े पैमाने के अतिरिक्त उष्णकटिबंधीय चक्रवात (Synoptic Scale) हैं। गर्म-कोर चक्रवात जैसे उष्णकटिबंधीय (Tropical Warm-Core) चक्रवात और उपोष्णकटिबंधीय चक्रवात भी सिनॉप्टिक पैमाने के भीतर होते हैं। मेसोसायक्लोन, बवंडर और हानिकारक धूल छोटे मेसोस्केल के भीतर स्थित हैं। साइक्लोजेनेसिस वायुमंडल में चक्रवाती परिसंचरण का विकास सुदृढ़ करती है। साइक्लोजेनेसिस (Cyclogenesis) कई अलग-अलग प्रक्रियाओं के लिए एक छत्र शब्द है जिसके परिणामस्वरूप सभी प्रकार के चक्रवात का विकास होता है। यह विभिन्न पैमानों पर हो सकता है, जो कि सूक्ष्मदर्शी से सिनोप्टिक पैमाने पर होता है।

उष्णकटिबंधीय चक्रवात महत्वपूर्ण संवहन गतिविधि के परिणामस्वरूप बनते हैं, और गर्म कोर होते हैं। मेसोकाइक्लोनस भूमि के ऊपर गर्म कोर चक्रवात के रूप में बनते हैं, और बवंडर गठन का कारण बन सकते हैं। उष्णकटिबंधीय चक्रवात के लिए छह मुख्य आवश्यकताएं हैं:

- पर्याप्त रूप से गर्म समुद्र की सतह का तापमान
- वायुमंडलीय अस्थिरता
- क्षोभमंडल के निचले से मध्यम स्तर तक उच्च आर्द्रता
- कम दबाव वाले केंद्र को विकसित करने के लिए पर्याप्त कोरिओलिस (Coriolis) बल

- एक निम्न स्तर का फोकस (Focus) या उपद्रव
- कम ऊर्ध्वाधर पवन कतरनी (Low Vertical Wind Shear)

उष्णकटिबंधीय चक्रवात बेहद शक्तिशाली हवाएं और मूसलाधार बारिश का उत्पादन कर सकते हैं, वे उच्च लहरों और एक हानिकारक तूफान का उत्पादन करने में भी सक्षम हैं। हवाएं लहर के आकार को बढ़ाती हैं, और ऐसा करने से वे अपने सिस्टम में अधिक गर्मी और नमी खींचते हैं, जिससे उनकी ताकत बढ़ जाती है। वे गर्म पानी के बड़े निकायों में विकसित होते हैं, और इसलिए वे जमीन पर चले जाने पर अपनी ताकत खो देते हैं। यही कारण है कि तटीय क्षेत्र एक उष्णकटिबंधीय चक्रवात से महत्वपूर्ण क्षति प्राप्त कर सकते हैं, जबकि अंतर्देशीय क्षेत्र तेज हवाओं से अपेक्षाकृत सुरक्षित हैं। भारी बारिश, हालांकि, महत्वपूर्ण बाढ़ अंतर्देशीय उत्पादन कर सकती है। समुद्र के स्तर में तूफान की वृद्धि होती है, जो कोर के कम दबाव के कारण होती है जो कि पानी को "ऊपर की ओर" चूसती है और हवाओं से वास्तव में पानी को "ढेर" कर देती है। तूफान वृद्धि तट से 40 किलोमीटर तक व्यापक तटीय बाढ़ का उत्पादन कर सकती है। हालांकि मानव आबादी पर उनके प्रभाव विनाशकारी हो सकते हैं, उष्णकटिबंधीय चक्रवात भी सूखे की स्थिति से राहत दे सकते हैं। वे ताप और ऊर्जा को उष्ण कटिबंध से दूर ले जाते हैं और इसे समशीतोष्ण अक्षांश (Temperate Latitudes) की ओर ले जाते हैं, जो उन्हें वैश्विक वायुमंडलीय परिसंचरण तंत्र का एक महत्वपूर्ण हिस्सा बनाते हैं। परिणामस्वरूप, उष्णकटिबंधीय चक्रवात पृथ्वी के क्षोभमंडल में भी संतुलन बनाए रखने में मदद करते हैं।

### 3.2.4 जैविक आपदाएँ

#### रोग महामारी

महामारी संक्रामक बीमारी के तेजी से प्रसार को कहते हैं, जो दी गई आबादी में बड़ी संख्या में लोगों को कम समय के भीतर होती है, आमतौर पर दो सप्ताह या उससे कम। उदाहरण के लिए, मेनिंगोकोकल (Meningococcal) संक्रमण में, लगातार दो हफ्तों तक प्रति 100,000 लोगों में 15 से अधिक मामलों में एक हमले की दर को एक महामारी माना जाता है। (सीटीआई समीक्षा CTI Review, 2017)

संक्रामक (Infectious) रोग की महामारी आम तौर पर कई कारकों की वजह से होती है, जिसमें मेजबान आबादी की पारिस्थितिकी में बदलाव (जैसे कि एक वेक्टर प्रजातियों के तनाव में वृद्धि या वृद्धि), रोगजनक जलाशय में एक आनुवंशिक परिवर्तन या एक उभरते हुए रोगजनक की शुरुआत शामिल है। एक मेजबान आबादी (रोगजनक या मेजबान की गतिविधि से) आम तौर पर, एक महामारी तब होती है जब या तो एक स्थापित रोगजनक/ या नए उभरते रोगजनक/के लिए प्रतिरक्षा कम हो जाती है, जो कि स्थानिक संतुलन में पाया जाता है और ट्रांसमिशन थ्रेशोल्ड (Transmission Threshold) को पार कर जाता है।

एक महामारी एक स्थान तक सीमित हो सकती है। हालाँकि, अगर यह दूसरे देशों या महाद्वीपों में फैलता है और पर्याप्त संख्या में लोगों को प्रभावित करता है, तो इसे महामारी कहा जा सकता है। महामारी के प्रकोप को नियंत्रित करने वाली स्थितियों में संक्रमित खाद्य आपूर्ति जैसे दूषित पेयजल और कुछ जानवरों की आबादी के प्रवास जैसे चूहों या मच्छरों का होना शामिल है, जो रोग वेक्टर के रूप में कार्य कर सकते हैं। कुछ मौसमों में कुछ महामारियां होती हैं।

## बोध प्रश्न 1

नोट: 1. अपने उत्तरों के लिए नीचे दिए गए स्थान का प्रयोग कीजिए।  
2. इकाई के अंत में दिए गए उत्तरों से अपने उत्तर मिलाइए।

1) भू-भौतिकीय आपदाओं के बारे में चर्चा कीजिए।

.....

.....

.....

2) चक्रवात के विशेष संदर्भ में जलवायु संबंधी आपदाओं की व्याख्या कीजिए।

.....

.....

.....

.....

3) जैविक आपदाओं पर एक टिप्पणी लिखिए।

.....

.....

.....

.....

### 3.3 मानव-निर्मित आपदाओं के प्रकार

जटिल आपात स्थिति और संघर्ष

“जटिल आपात स्थितियों की” आमतौर पर निम्न विशेषताएं हैं:

- व्यापक हिंसा और जीवन की हानि;
- आबादी के विस्थापन;
- समाजों और अर्थव्यवस्थाओं को व्यापक नुकसान;
- बड़े पैमाने पर, बहुआयामी मानवीय सहायता की आवश्यकता;
- राजनीतिक और सैन्य बाधाओं द्वारा मानवीय सहायता की बाधा या रोकथाम; और
- कुछ क्षेत्रों में मानवीय राहत कर्मियों के लिए महत्वपूर्ण सुरक्षा जोखिम।

राष्ट्रीय स्तर पर, संघर्ष में उसी देश के सशस्त्र समूहों के बीच युद्ध जैसे मुकाबले शामिल हो सकते हैं, जो सीमाओं के भीतर होते हैं। युद्ध के ऐसे प्रकोप बड़े पैमाने पर चिकित्सा समस्याओं जैसे महामारी, पानी की कमी, कूड़ा-करकट, विस्थापितों, शरणार्थियों, भोजन की कमी, भूख आदि के रूप में उत्पन्न कर सकते हैं।

अंतरराष्ट्रीय स्तर पर, विभिन्न देशों से दो या अधिक सेनाओं के बीच युद्ध छिड़ सकता है। इसी तरह से इस तरह के संघर्ष से शरणार्थियों और विस्थापितों के बड़े पैमाने पर आंदोलन हो सकते हैं।

अकाल (Famine) भोजन की व्यापक कमी को कहते हैं, जो फसल की विफलता, जनसंख्या असंतुलन या सरकार की नीतियों सहित कई कारकों के कारण होता है। यह घटना आम तौर पर क्षेत्रीय कुपोषण, भुखमरी, महामारी और बढ़ी हुई मृत्यु दर के साथ या उसके बाद होती है। दुनिया भर में हर आबाद देश ने पूरे इतिहास में अकाल की अवधि का अनुभव किया है।

संयुक्त राष्ट्र के मानवीय कसौटियों के अनुसार, भले ही बड़ी संख्या में लोगों में पोषण की कमी के साथ भोजन की कमी हो, अकाल तब ही घोषित किया जाता है जब मृत्यु दर, कुपोषण और भूख के कुछ उपाय पाये जाते हैं।

#### ये कसौटियाँ हैं:

- एक क्षेत्र में कम से कम 20: परिवारों को सामना करने की सीमित क्षमता के साथ अत्यधिक भोजन की कमी का सामना करना पड़ता है।
- बच्चों में तीव्र कुपोषण का प्रसार 30: से अधिक है।
- मृत्यु दर प्रति दिन प्रति 10,000 व्यक्तियों पर दो व्यक्तियों से अधिक है।
- आबादी में भोजन की कमी, भोजन की अल्पता या भोजन वितरण में कठिनाइयों के कारण होती है यह प्राकृतिक जलवायु में उतार-चढ़ाव और दमनकारी सरकार या युद्ध से संबंधित चरम राजनीतिक परिस्थितियों से खराब हो सकता है।

#### परिवहन और औद्योगिक दुर्घटनाएँ

परिवहन आपदा वह शब्द है, जिसका उपयोग परिवहन के यंत्रीकृत तरीकों से जुड़े तकनीकी परिवहन दुर्घटनाओं का वर्णन करने के लिए किया जाता है। इसमें चार आपदा उपसमूह शामिल हैं: हवाई, नाव, रेल परिवहन से जुड़ी दुर्घटनाएँ और सड़कों और पटरियों पर मोटर वाहनों से जुड़ी दुर्घटनाएँ।

औद्योगिक आपदाएँ गैर-प्राकृतिक विनाशकारी घटनाएँ हैं, जिनमें निम्नलिखित शामिल हैं:

- खतरनाक रासायनिक पदार्थों के उत्पादन, परिवहन या हैंडलिंग के दौरान होने वाली दुर्घटना ।
- विस्फोट (Explosions) आपदाएँ (केवल विस्फोट के रूप में वर्गीकृत किया जाना चाहिए जब विस्फोट वास्तविक आपदा हो), यदि विस्फोट एक और आपदा का कारण है, तो घटना के परिणाम को आपदा के रूप में वर्गीकृत किया जाएगा।
- रासायनिक विस्फोट: दहनशील सामग्री के विस्फोट के कारण हिंसक विनाश, लगभग हमेशा रासायनिक उत्पत्ति के कारण होता है।
- परमाणु विस्फोट/विकिरण नागरिक सुविधाओं में होने वाली विकिरण की आकस्मिक निकासी, अंतरराष्ट्रीय स्तर पर स्थापित सुरक्षा स्तरों से यदि अधिक है।
- खान (Mine) विस्फोट की दुर्घटनाएँ तब होती हैं, जब प्राकृतिक गैस या कोयले की धूल हवा के साथ प्रतिक्रिया करती है।

- रासायनिक प्रदूषण: औद्योगिक क्षेत्रों के पास पानी या हवा का अचानक प्रदूषण, त्वचा के स्थायी नुकसान के साथ शरीर के आंतरिक विकारों के लिए अग्रणी होता है।
- वायुमंडलीय प्रदूषण: प्राकृतिक और कृत्रिम ईंधन के जलने से उत्पन्न गैसों, ठोस पदार्थों और विकिरणों द्वारा बड़ी मात्रा में वायुमंडल का प्रदूषण।
- प्रदूषण या वातावरण का पतन
- अम्ल वर्षा (Acid Rains)

## बोध प्रश्न 2

नोट: 1. अपने उत्तरों के लिए नीचे दिए गए स्थान का प्रयोग कीजिए।  
2. इकाई के अंत में दिए गए उत्तरों से अपने उत्तर मिलाइए।

1) मानव निर्मित आपदाओं के प्रकारों की चर्चा कीजिये ?

.....

.....

.....

2) अकाल पर एक टिप्पणी लिखिये।

.....

.....

.....

.....

3) यातायात और औद्योगिक दुर्घटनाओं की चर्चा कीजिये।

.....

.....

.....

## 3.4 निष्कर्ष

हाल के वर्षों में, आपदाओं ने हजारों लोगों की जान ले ली और बड़े पैमाने पर संपत्ति को नष्ट कर दिया। इनसे कृषि, संचार, सिंचाई, बिजली परियोजनाओं और ग्रामीण और शहरी बस्तियों के रूप में हमारे विकास के महत्वपूर्ण क्षेत्रों पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ा है। कुछ मामलों में समय और लागत अधिक हो गई है, लेकिन हमारी अर्थव्यवस्था पर उनके अप्रत्यक्ष प्रभाव की गणना कभी नहीं की गई है। भारत दुनिया के सबसे अधिक आपदाग्रस्त क्षेत्रों में से एक है और देश का एक बड़ा हिस्सा प्राकृतिक खतरों से अवगत कराया गया है, जो अक्सर जीवन और संपत्ति के नुकसान का कारण बनते हैं। अद्वितीय भू-जलवायु परिस्थितियों ने इस देश को प्राकृतिक आपदाओं से अवगत कराया है। वे अचानक, कठोर और सामान्य रूप से किसी भी अलार्म या चेतावनी के बिना होते हैं। कुछ आपदाएँ अल्पकालिक हो सकती हैं जैसे भूकंप और कुछ अन्य लंबी अवधि के हो सकते हैं, जैसे कि सूखा। हालांकि, एक आपदा की अवधि के बावजूद, मृत्यु, चोटों और संपत्ति

के नुकसान के रूप में क्षति अपार है। आपदाओं की भयावहता का अंदाजा इस बात से लगाया जा सकता है कि पिछले दो दशकों के दौरान हीय बाढ़, भूकंप, भूस्खलन, चक्रवात आदि की घटनाओं ने कई मिलियन लोगों की जान ले ली है। हालांकि अधिकांश आपदाओं की एक प्राकृतिक उत्पत्ति है, मानव निर्मित आपदाएं भी महत्वपूर्ण होती जा रही हैं। चूंकि हम प्राकृतिक आपदाओं को नियंत्रित कर सकते हैं, मानव गतिविधियों पर नजर रखना आवश्यक है ताकि मानव निर्मित आपदाओं की घटनाओं की संभावनाओं को कम किया जा सके। इसके अलावा, हम आपदाओं को कम करने के लिए एक आपदा, रोकथाम, तैयारी, न्यूनीकरण और प्रतिक्रिया के माध्यम से आपदाओं को कम करने के लिए एक प्रभावी आपदा प्रबंधन योजना का पालन करके दुख को कम कर सकते हैं।

### 3.5 शब्दावली

#### प्राकृतिक आपदा (Natural Disaster)

: एक प्राकृतिक आपदा जीवन या संपत्ति के नुकसान का कारण बन सकती है, और आमतौर पर इसके मद्देनजर कुछ आर्थिक क्षति को छोड़ देती है, जिसकी गंभीरता प्रभावित जनसंख्या के लचीलापन या पुनर्प्राप्त करने की क्षमता और उपलब्ध बुनियादी ढांचे पर भी निर्भर करती है।

#### मानव निर्मित आपदा (Man made Disaster)

: मानव-निर्मित आपदाएं ऐसी घटनाएं हैं जो मनुष्यों के कारण होती हैं और मानव बस्तियों में होती हैं। इसमें पर्यावरणीय गिरावट, प्रदूषण और दुर्घटनाएं शामिल हो सकती हैं।

#### भूभौतिकीय आपदा (Geo physical Disaster)

: भूभौतिकीय आपदाएं वे विनाशकारी घटनाएं हैं जो पृथ्वी की प्रक्रियाओं के भीतर उत्पन्न होती हैं या घटित होती हैं। इन आपदाओं में शामिल हैं: भूकंप, ज्वालामुखी गतिविधि, भूस्खलन और सुनामी।

#### जलवैज्ञानिक आपदा (Hydrological Disaster)

: हाइड्रोलॉजिकल आपदा पृथ्वी के पानी की गुणवत्ता में या सतह के नीचे या वायुमंडल में पानी की राख के वितरण या संचलन में एक हिंसक, तेज और हानिकारक संशोधन है। इन आपदाओं में शामिल हैं: हिमस्खलन और बाढ़।

#### जलवायु वैज्ञानिक आपदा (Climatological Disaster)

: जलवायु वैज्ञानिक आपदाओं को इंट्रा-मौसमी (Intra-seasonal) से मल्टी-डीसाडल (Multi-decadal) जलवायु परिवर्तनशीलता के स्पेक्ट्रम में मैक्रो स्केल प्रक्रियाओं तक लंबे समय तक रहने वाली/मेसो के कारण होने वाली घटनाओं के रूप में परिभाषित किया गया है। इस तरह के आयोजनों को और अधिक वर्गीकृत किया जाता है: अत्यधिक तापमानय सूखे य द्रावानल और चक्रवात।

## जैविक आपदा (Biological Disaster)

: जैविक आपदाएं एक निश्चित प्रकार के जीवित जीवों के एक विशाल प्रसार के कारण होने वाले विनाशकारी प्रभावों को परिभाषित करती हैं – जिनसे एक बीमारी, विषाणु या एक महामारी फैल सकती हैं। जैविक आपदाएँ भी हो सकती हैं, एक निश्चित प्रकार के पौधों या जानवरों की आबादी में अचानक वृद्धि, जैसे, एक टिड्डी प्लेग। इन आपदाओं में शामिल हैं: रोग, महामारी आदि ।

### 3.6 संदर्भ लेख

ADRC. (2005). Definition of Disaster Risk” Total Disaster Risk Management: Good Practices. Retrieved from [http://www.adrc.or.jp/publications/TDRM2005/TDRM\\_Good\\_Practices/PDF/Chapter1\\_](http://www.adrc.or.jp/publications/TDRM2005/TDRM_Good_Practices/PDF/Chapter1_)

Alexander, D. (2002). Principles of Emergency planning and Management. Harpenden: Terra publishing. Edinburgh: Terra Publishing.

Anderson-Berry, L. J. (2000). Cyclone Rosita, Post-Disaster Report. Cairns: Centre for Disaster Studies, James Cook University.

Bankoff, G., Frerks, G., & Hilhorst, D. (Eds.). (2003). Mapping Vulnerability: Disasters, Development and People. London: Routledge.

Blaikie, P. & Brookfield, H. (1987). Land Degradation and Society. London: Methuen and Company Ltd.

Crozin, M. J. & Glade, T. (2005). “Landslide Hazard and Risk: Issues, Concepts and Approach” in Thomas Glade (et.al), eds. Landslide Hazard and Risk. Sussex: John Wiley and Sons.

CTI Reviews. (2017). Sustaining the Earth. Cram101 Textbook Reviews.

Davis, L. (2008). Natural Disasters. New York: Checkmark Books.

Geologynat. (September 9, 2017). World’s Largest Recorded Earthquake 9.5 Magnitude – May 22, 1960 near Valdivia, Chile. Retrieved from: <https://geologynat.wordpress.com/2017/09/09/worlds-largest-recorded-earthquake9-5-magnitude-may-22-1960-near-valdivia-chile/>

Government of India. (2016). National Disaster Management Plan. New Delhi: National Disaster Management Authority.

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2001). Third Assessment Report on Climate Change 2001, The Scientific Basis. Geneva: WMO: Geneva.

International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies. (2002). World Disasters Report 2002 – Reducing Risk. Retrieved from <http://www.ifrc.org/en/publications-and-reports/world-disasters-report/wdr2002/>

Klingaman, W.K. & Klingaman, N.P. (March 1, 2013). Tambora Erupts in 1815 and Changes World History. Retrieved from: <https://www.scientificamerican.com/article/1816-the-year-without-summer-excerpt/>

Lynn, H. (n.a.). Landslide Hazard Information. Retrieved from [www.geology.com](http://www.geology.com).

Medury, U. (2003). Disaster Risk Reduction: A Preparedness Approach. Pardeep Sahni and Madhavi Ariyabandu, (Eds.), Disaster Risk Reduction in South Asia. New Delhi: Prentice-Hall of India.

Mohan, N., Narain, A., Deepu & Rozario, C. (2005). Relief and Rehabilitation: Ensuing, Inclusion. Economic and Political Weekly. 40(15).

Sinvhal, A. (2010). Understanding Earthquake Disasters. New Delhi: McGraw Hill.

UNDP. (2004). Reducing Disaster Risk: A Challenge for Development. Geneva: UNDP.

UNHABITAT. (n.d.). Displaced Populations And Human Settlements. Retrieved from <http://www.unhabitat.org/programmes/rdmu/documents/dpopulations.pdf>.

UNHABITAT. (n.d.). Displaced Populations And Human Settlements. Retrieved from <http://www.unhabitat.org/programmes/rdmu/documents/dpopulations.pdf>.

UNHABITAT. (n.d.). Displaced Populations And Human Settlements. Retrieved from <http://www.unhabitat.org/programmes/rdmu/documents/dpopulations.pdf>.

University of Wisconsin Disaster Management Center. (n.d.). Natural Hazards: Causes and Effects, Lesson.1: Introduction to Natural Hazards. Retrieved from <http://www.dmc.engr.wisc.edu/courses/ssenglish.htm>

Wisner, B., Blaikie, P., Cannon, T. & Davis, I. (2004). At Risk - Natural hazards, people's vulnerability and disasters. London: Routledge.

---

### 3.7 बोध प्रश्नों के उत्तर

---

#### बोध प्रश्न 1

1. आपके उत्तर में निम्न को शामिल होना चाहिए:

- भूभौतिकीय आपदाएं विनाशकारी घटनाएं हैं जो पृथ्वी की प्रक्रियाओं के भीतर उत्पन्न होती हैं या होती हैं।
- भूकंप, ज्वालामुखी गतिविधि, भूस्खलन और सुनामी।

2. आपके उत्तर में निम्न को शामिल होना चाहिए:

- क्लाइमेटोलॉजिकल डिजास्टर, इंद्रा-मौसमी से मल्टी-डीसाडल जलवायु परिवर्तनशीलता के लिए स्पेक्ट्रम में लंबे समय तक रहने वाले ६ मेसो स्केल प्रक्रियाओं के कारण होने वाली घटनाएं हैं।
- अत्यधिक तापमानय सूखाय वाइल्डफेयर और साइक्लोन को जलवायु संबंधी आपदाओं के रूप में माना जाता है।



- चक्रवात एक बड़े पैमाने पर वायु द्रव्यमान है जो कम वायुमंडलीय दबाव के एक मजबूत केंद्र के चारों ओर घूमता है।
  - तीव्रता के आधार पर उष्णकटिबंधीय चक्रवातों को तूफान, आंधी, उष्णकटिबंधीय तूफान, चक्रवाती तूफान, उष्णकटिबंधीय अवसाद या आमतौर पर एक चक्रवात के रूप में संदर्भित किया जाता है
3. आपके उत्तर में निम्न को शामिल होना चाहिए:
- जैविक आपदाएं एक निश्चित प्रकार के जीवित जीवों के एक विशाल प्रसार के कारण विनाशकारी प्रभावों का परिणाम है – जो कि एक बीमारी, वायरस या एक महामारी फैल सकती हैं।
  - इसे आपदा महामारी कहा जा सकता है।
  - महामारी संक्रामक बीमारी का एक बड़ी संख्या में लोगों की एक बड़ी संख्या में कम समय के भीतर तेजी से प्रसार है।
  - यह तब होता है जब मेजबान प्रतिरक्षा एक स्थापित रोगजनक या नव उभरने वाले रोगजनक को अचानक कम कर दिया जाता है जो एंडीमिक संतुलन में पाया जाता है और संचरण सीमा पार हो जाती है।

## बोध प्रश्न 2

1. आपके उत्तर में निम्न को शामिल होना चाहिए:
- सूखा
  - विस्थापित आबादी
  - परिवहन और औद्योगिक दुर्घटनाएं
2. आपके उत्तर में निम्न को शामिल होना चाहिए:
- अकाल भोजन की कमी है, जो फसल की विफलता, जनसंख्या असंतुलन या सरकारी नीतियों सहित कई कारकों के कारण होता है।
  - यह आमतौर पर क्षेत्रीय कुपोषण, भुखमरी, महामारी और बढ़ी हुई मृत्यु दर के साथ या उसके बाद होता है।
3. आपके उत्तर में निम्न को शामिल होना चाहिए:
- परिवहन आपदा एक तकनीकी परिवहन दुर्घटना है जिसमें परिवहन के यंत्रिकृत तरीके शामिल हैं। हवाई, नाव, रेल परिवहन और सड़क और पटरियों पर मोटर वाहनों से संबंधित दुर्घटनाएं परिवहन और औद्योगिक दुर्घटनाओं की श्रेणी में आती हैं।
  - रासायनिक/परमाणु/खदान विस्फोट, प्रदूषण क्षरण, अम्ल वर्षा और रासायनिक/वायुमंडलीय प्रदूषण को औद्योगिक दुर्घटना से संबंधित आपदाएँ माना जाता है।

---

## इकाई 4 भारत का आपदा रेखाचित्र\*

---

### इकाई की रूपरेखा

- 4.0 उद्देश्य
- 4.1 प्रस्तावना
- 4.2 भारत की संवेदनशीलता का रेखाचित्र
  - 4.2.1 हिमालयी क्षेत्र
  - 4.2.2 गंगा का मैदानी क्षेत्र
  - 4.2.3 शुष्क और अर्ध-शुष्क क्षेत्र
  - 4.2.4 दक्कन के पठार
  - 4.2.5 पश्चिमी एवं पूर्वी घाट
  - 4.2.6 तटीय क्षेत्र
- 4.3 प्राकृतिक आपदा का रेखाचित्र
  - 4.3.1 भूकम्प
  - 4.3.2 सुनामी
  - 4.3.3 भूस्खलन
  - 4.3.4 बाढ़
  - 4.3.5 चक्रवात
  - 4.3.6 सूखा
  - 4.3.7 उष्ण लहरें और शीत लहरें
- 4.4 निष्कर्ष
- 4.5 शब्दावली
- 4.6 संदर्भ लेख
- 4.7 बोध प्रश्नों के उत्तर

---

### 4.0 उद्देश्य

---

इस इकाई को पढ़ने के बाद आप निम्न को समझ सकेंगे:

- भारत में होने वाली आपदाओं का स्वरूप;
- भारत में प्राकृतिक आपदाओं के आंकड़ों का वर्णन; और
- भारत का आपदा रेखाचित्र।

---

### 4.1 प्रस्तावना

---

भारतीय उपमहाद्वीप संसार का सर्वाधिक आपदोन्मुख क्षेत्र है। भारत का लगभग 85 प्रतिशत क्षेत्र एक या अधिक बाधाओं की चपेट में संवेदनशील है। भारत के 29 राज्यों एवं 7 संघ शासित क्षेत्रों में से 22 अनेक तरह से आपदा अभिमुखी हैं। यह बंगाल की खाड़ी तथा अरब सागर से उत्पन्न हवाई तूफानों, हिमालयी पहाड़ों में सक्रिय क्रस्टल उथल पुथल के कारण उत्पन्न भूकम्पों, मानसूनों से आई बाढ़ों तथा देश के शुष्क तथा अर्ध शुष्क

---

\* योगदान: डॉ. पूनम रोटैला, एसोसिएट प्रोफेसर, एम.बी. गवर्नमेंट पी जी कालेज, हलद्वानी (उत्तराखण्ड)

क्षेत्रों (Arid and Semi-arid Areas) में सूखा द्वारा प्रभावित हैं। भारत भिन्न अंशों में, बड़ी संख्या में आपदाओं की चपेट में संवेदनशील है। संपूर्ण भूमि का 58.6 प्रतिशत से अधिक मध्यम से अति उच्च गहनता वाले भूकम्प के अभिमुखी है (अधिक गहन भूकम्प संभावित क्षेत्र III-V); इसकी 4 करोड़ हेक्टेयर से अधिक (12 प्रतिशत) भूमि बाढ़ अभिमुखी है या बाढ़ ग्रस्त है तथा नदी क्षरण-अभिमुखी है; तटीय रेखा के साथ 27516 कि.मी. में लगभग 5700 कि.मी. चक्रवात तथा अभिमुखीय ग्रसित (Prone) है; इसके जोत योग्य/कृषि योग्य क्षेत्र का 68 प्रतिशत सूखा ग्रसित/अभिमुखी है तथा इसके पहाड़ी क्षेत्र को भूस्खलन तथा हिमस्खलन (Avalanches) से खतरा है। इसके अतिरिक्त भारत रासायनिक, जैविक, विकिरणीय तथा आणविक (Chemical, Biological, Radiological and Nuclear - CBRN) आपदाओं तथा अन्य मानव-निर्मित आपदाओं के प्रति संवेदनशील है (एन.डी.एम.ए. NDMA, 2016)।

भारत में आपदा जोखिम में परिवर्तनशील जनसांख्यिकीय (Demographic) तथा सामाजिक-आर्थिक स्थितियों, अनियोजित शहरीकरण तथा उच्च जोखिम वाले क्षेत्रों में विकास, वातावरण का हास, जलवायु परिवर्तन, भूगर्भीय विपदाएँ, महामारियाँ तथा संक्रामक रोगों से जुड़े हुई बढ़ते हुए प्रभावों ने संवेदनशीलता में और भी वृद्धि कर दी है। स्पष्ट है कि ये आपदाएँ ऐसी परिस्थिति में योगदान करती हैं जहां भारत की अर्थव्यवस्था, इसकी जनसंख्या तथा सतत विकास के लिए गंभीर खतरा उत्पन्न होता है।

## 4.2 भारत की संवेदनशीलता का रेखाचित्र

भारत, अपनी प्राकृतिक भौगोलिक स्थिति तथा जलवायुसंबंधी स्थितियों के कारण विश्व के सर्वाधिक आपदा अभिमुख क्षेत्रों में से एक है। यह बंगाल की खाड़ी एवं अरब सागर दोनों से उठने वाले हवाई तूफानों की चपेट में है। भारी वर्षा से आई बाढ़ें तथा शुष्क एवं अर्ध शुष्क क्षेत्रों में सूखा भी इस उपमहाद्वीप के प्रतिकूल वातावरण के निर्माण में सहायक हैं। देश का पश्चिम क्षेत्र, जिसका प्रतिनिधित्व थार रेगिस्तान करता है तथा मध्य क्षेत्र, जिसका प्रतिनिधित्व दक्कन पठार (Deccan Plateau) करता है, वर्षा की अधिकतम कमी के कारण निरंतर सूखे का सामना करते हैं। भारत सन् 2008 के भारतीय महासागर की सुनामी के बाद से उत्तरोत्तर सुनामी के लिए संवेदनशील रहा है। भारत की 7600 कि.मी. लम्बी तटीय रेखा है जिसके कारण चक्रवातों से बारंबार खतरा होता है।

भारत को 3 मुख्य भूगर्भीय क्षेत्रों में विभाजित किया गया है, हिमालय, जिन्हें अतिरिक्त प्रायद्वीप (Extra-Peninsula), सिंधु गंगा मैदानी क्षेत्र (Indo-Gangetic Plains) तथा प्रायद्वीप (Peninsula) के नाम से भी जाना जाता है। हिमालयी क्षेत्र को दो तरीकों से उप-विभाजित किया जाता है। पद्धति I में हिमालयों को पश्चिम से पूर्व तक के 4 क्षेत्रों में विभाजित किया गया है। वे हैं: पंजाब, हिमालय-सतलुज और सिंधु नदियों के बीच का क्षेत्र, कुमाऊँ हिमालय-सतलुज तथा काली नदियों के बीच का क्षेत्र, नेपाल हिमालय काली तथा तीस्ता नदियों के बीच का क्षेत्र तथा असम हिमालय-तीस्ता तथा ब्रह्मपुत्र नदियों के बीच का क्षेत्र। पद्धति II के अनुसार हिमालय को केवल तीन क्षेत्रों में विभाजित किया गया है। ये हैं नेपाल हिमालय जो मध्य-हिमालय का भाग है, इसके पश्चिम तथा पूर्व में पहाड़ी क्षेत्र वाला पश्चिमी तथा पूर्वी हिमालय। प्रत्येक क्षेत्र के अपने आपदीय जोखिम हैं। क्षेत्र तथा जोखिम के अनुसार पठार वर्गीकरण की व्याख्या आने वाले अनुच्छेदों में की जाएगी।

### 4.2.1 हिमालयी क्षेत्र

हिन्दू पौराणिक कथाओं (Mythology) के अनुसार, हिमालय भगवान का घर हैं तथा इस प्रकार प्रति वर्ष, हजारों तीर्थ यात्री इस क्षेत्र में महत्वपूर्ण पवित्र स्थलों का भ्रमण करते हैं।

लेकिन उत्तर की युवा हिमालयी पहाड़ी परिधि (Young Himalayan Mountain Range) अभी भी नव-विवर्तनिकी (Neo-tectonism) के केन्द्रीय (Focal) चिन्ह दर्शाता है। मानसून ऋतु में केन्द्रित उच्च वायुमण्डलीय शीघ्र गति (High Atmospheric Precipitation), उच्च सापेक्ष राहत तथा बहुत अधिक विश्वसनीय (High Relative Relief and Highly Trusted), मुड़ा हुआ, दोषयुक्त, परिवर्तित तथा बर्बाद चट्टानों सहित (Metamorphosed and Weathered Rocks), इस क्षेत्र को बहुत अधिक भूस्खलन तथा आकस्मिक बाढ़ोन्मुखी बनाती हैं। भूस्खलन भूक्षेत्र में आम घटना है। माल्पा फिसलन (Malpa Slide, 1998), ऊखीमठ (Okhimat, 1998), उत्तरकाशी (Uttarkashi, 2003 तथा 2012), उत्तराखण्ड आकस्मिक बाढ़ (Uttarakhand Flash Floods, 2013) चरम घटनाओं का प्रतिनिधित्व करती है। संपूर्ण हिमालयी क्षेत्र भूकम्पीय दृष्टि से काफी अधिक सक्रिय है तथा भूकम्पीय जोखिम के मानचित्र के पाँचवें और चौथे जोन में रखा गया है। हिमालयी क्षेत्र में भूकम्पीय जोखिम बहुत अधिक हैं, इसका अर्थ यह नहीं है कि अन्य क्षेत्र भूकम्पों के खतरों से सुरक्षित हैं। देश का कोई भी भाग भूकम्पीय विपदा मानचित्र के सबसे कम प्रभावित जोन में नहीं पड़ता है। उत्तरकाशी भूकम्प (1991), किलारी भूकम्प (1993), कोयाना भूकम्प (1997), चमोली भूकम्प (1999) भुज का भूकम्प (2001), जम्मू और कश्मीर भूकम्प (2005), सिक्किम भूकम्प (2011) हाल के समय के हैं।

पहाड़ी क्षेत्र में, 3500 मीटर से ऊपर स्थित क्षेत्र में वनस्पतियाँ नहीं हैं तथा वह क्षेत्र साधारणतः बर्फ से बाधित हैं। इन क्षेत्रों को अधिक ऊँचाई वाला क्षेत्र माना जाता है। मौसम बहुत अप्रत्याशित होगा। वायुमंडल में ऑक्सीजन की कमी होगी। खड़ी पहाड़ी चोटियाँ, स्थाई हिमनदी हिमोढ़ तथा ठंडी जल झीलें सामान्य हैं। गर्मियों में बर्फ तथा हिमनदी के पिघलने के कारण, झीलों तथा नदियों में पानी का बहाव बढ़ जाता है, जिसकी वजह से बाढ़ आ सकती हैं। 3500 फुट से नीचे के पहाड़ी क्षेत्र को भौगोलिक तथा जलवायु सम्बन्धी दशाओं पर निर्भर होते हुए, भारी वर्षा, बादल फटना, आकस्मिक बाढ़, भूस्खलन तथा मिट्टी के बहाव का खतरा होता है। इस क्षेत्र में प्रमुख प्राकृतिक जोखिम हैं: भूकम्प, भूस्खलन, दावानल आग, मिट्टी क्षरण (Soil Erosion), हिमपात तथा आकस्मिक बाढ़ (Flash Floods)।

#### 4.2.2 गंगा का मैदानी क्षेत्र

हिन्द-गंगा का मैदानी क्षेत्र (The Gangetic Plain) जो घनी आबादी वाला क्षेत्र है तथा हिमालयी नदियों द्वारा सुखाया गया क्षेत्र है उसे बाढ़ तथा सूखा दोनों से खतरा रहता है। हिन्द-गंगा-ब्रह्मपुत्र के मैदानों में बाढ़ प्रति वर्ष की विशेषता है। प्रति वर्ष औसतन सैकड़ों लोगों की मृत्यु हो जाती है, लाखों बेघर हो जाते हैं, तथा अनेक हेक्टेयर जमीन पर फसलें बर्बाद हो जाती हैं। पूर्ण वर्षा का लगभग 75 प्रतिशत लघु मानसून ऋतु में होता है (जून-सितम्बर) 4 करोड़ हेक्टेयर या भारत-भूमि का 12 प्रतिशत टुकड़ा बाढ़-अभिमुख है। बाढ़ कम से कम 5 राज्यों में निरंतर घटने वाली घटना है – आसाम, बिहार, ओड़ीसा, उत्तर प्रदेश तथा पश्चिमी बंगाल। दूसरे चरण पर लगभग 5 करोड़ लोग प्रति वर्ष सूखे से प्रभावित होते हैं। वर्षा आधारित क्षेत्रों के लगभग 9 करोड़ हेक्टेयर के लगभग 4 करोड़ हेक्टेयर सूखा ग्रस्त या सूखे के खतरे में रहते हैं (राजन – Rajan, 2018)

#### 4.2.3 शुष्क और अर्ध-शुष्क क्षेत्र

शुष्क तथा अर्ध-शुष्क क्षेत्रों (Arid and Semi-arid Regions) की जलवायु विशेषता कृषि उत्पादन को बनाए रखने के लिए पर्याप्त वर्षा के अभाव के कारण होता है। भारत के अंदर जमीन का लगभग 53.4 प्रतिशत क्षेत्र शुष्क तथा अर्ध शुष्क क्षेत्र है (पात्रा – Patra, 2016)।

यहाँ वर्षा नियमित रूप से नहीं होती है तथा प्रायः लघु अवधि के भारी चक्रवात में आती है जिसका परिणाम भूजल को पुनःपूर्ति करने की अपेक्षा तेज या अधिक बहाव होता है। सुरक्षात्मक वनस्पति क्षेत्र अपर्याप्त या बहुत कम है तथा वर्ष के अधिकतर भाग के लिए बहुत कम नहीं होती है। इन क्षेत्रों में खेती अधिक उपजाऊ परन्तु सीमित भूमि तक सीमित होती हैं, जबकि पशुओं की बड़ी संख्या देशी वनस्पति पर निर्भर करती है। शुष्क तथा अर्ध शुष्क क्षेत्रों में फसल उगाने के लिए सतही या भूजल से सिंचाई अपरिहार्य है। वर्षा का स्वरूप लगभग देश के अलग-अलग जलवायु वातावरण को परिलक्षित करता है जोकि उत्तरपूर्व में उमस से लेकर (वर्ष में लगभग 180 दिन वर्षा) राजस्थान के थार रेगिस्तान में शुष्क क्षेत्र तक अलग हैं (वर्ष में लगभग 20 दिन वर्षा)। (Pechlivanidis & Arhemer, 2015)

#### 4.2.4 दक्कन के पठार

दक्कन के पठार (Deccan Plateau) मध्य भारत में स्थित प्रायद्वीपीय पठार हैं, जिसमें आंध्र प्रदेश, महाराष्ट्र तथा कर्नाटक राज्यों के कुछ भाग सम्मिलित हैं। दक्कन के पठार का चित्रण या सीमांकन पश्चिम में पश्चिमी घाट, दक्षिण में नीलगिरी की पहाड़ियाँ, पूर्व में पूर्वी घाट तथा उत्तर में अरावली तथा छोटा नागपुर की पहाड़ियों द्वारा किया गया है। दक्कन के पठार पानी की भारी कमी से जूझ रहे हैं यद्यपि इस क्षेत्र में नर्मदा, तापी, महानदी, गोदावरी, कृष्णा तथा कावेरी नदियाँ बहती हैं। इन नदियों का अधिकतर रास्ता काफी निश्चित/परिभाषित स्थिर है इनके पास डेल्टा क्षेत्र को छोड़कर बाढ़ के अवशेषों को लेकर जाने के लिए अपने प्राकृतिक किनारों के अंतर्गत पर्याप्त क्षमता है। पूर्वी तट पर महत्वपूर्ण नदियों के निचले भागों पर पाट बना दिए गए हैं, इस प्रकार बहुत हद तक बाढ़ की समस्या दूर हुई है।

#### 4.2.5 पश्चिमी एवं पूर्वी घाट

तटीय रेखा के समानान्तर चलने वाले पश्चिमी एवं पूर्वी घाट (Western and Eastern Ghats) वर्षा छाया क्षेत्रों में भूस्खलन तथा सूखे की समस्या का सामना करते हैं। पश्चिमी घाट उत्तर में सतपुड़ा पर्वत माला क्षेत्र (Satpura Range) से लेकर महाराष्ट्र, गोवा, कर्नाटक, केरल तथा तमिलनाडु से होकर दक्षिण तक फैले हैं। पश्चिमी घाट विश्व में 33 चिन्हित पारिस्थितिकीय संवेदनशील क्षेत्रों (Ecologically Sensitive Zones) में से एक है। पश्चिमी घाट तथा नीलगिरी भूगर्भीय रूप से स्थिर हैं परन्तु अभी भी वर्षा ऋतु में भूस्खलन अभिमुख है। जनसंख्या दबाव (Population Pressure), गैर-कानूनी खनन (illegal mining), (Curies), वन-कटाव (Deforestation) से उत्पन्न वातावरणीय अद्योगति/अपकर्ष (Environmental Degradation) ने दोनों घाटों को प्राकृतिक आपदाओं से बहुत अधिक संवेदनशील बना दिया है। पूर्वी घाट पश्चिमी घाटों की तरह एक अविरल माला श्रृंखला (Continuous Range of Scrap Lands) का नहीं है तथा यह खंड (Scrap) भूमि लगभग दिया गया है (Hills of Circumdenu dation)। केवल एक मात्र सघन पहाड़ी क्षेत्र ओडिसा में पाया जाता है। महानदी, गोदावरी तथा कृष्णा ने पूर्वी घाटों में खाई काट दी है तथा इसकी निरंतरता को पूर्णतः तोड़ दिया गया है। पहाड़ पश्चिमी घाट की अपेक्षा समुद्र से काफी दूर हैं। पर्वतमालाएँ बंगाल की खाड़ी के समानान्तर हैं। दक्कन के पठार इस पर्वतमाला के पश्चिम में स्थित हैं, पूर्वी घाट तथा पश्चिमी घाट के बीच में एक तटीय मैदान, कोरोमंडल तटीय क्षेत्र सहित, पूर्वी घाट तथा बंगाल की खाड़ी के बीच में स्थित है। पूर्वी घाट इतने ऊँचे नहीं हैं जितने पश्चिमी घाट ऊँचे हैं। पूर्वी घाट की संरचनाओं में धमाके के साथ पतन (Thrusts) तथा नतिलम्ब सर्पण अंश (Strike-slip Faults) शामिल हैं।

भारतीय उपमहाद्वीप विश्व में सबसे बुरी तरह से प्रभावित क्षेत्र है। 7500 कि.मी. लम्बी तटीय रेखा (Coastal Line) वाला उपमहाद्वीप विश्व के उष्ण चक्रवात (Tropical Cyclones) के लगभग 10 प्रतिशत के लिए खुला है। इनमें से अधिकतर का आरंभिक जन्म या रचना बंगाल की खाड़ी में होती है तथा भारत के पूर्वी तट से टकराते हैं। औसतन पाँच से छह उष्ण चक्रवात प्रति वर्ष बनते हैं जिनमें से दो या तीन गंभीर हो सकते हैं। अधिकतर चक्रवात अरब सागर की अपेक्षा बंगाल की खाड़ी में घटित होते हैं तथा इनका अनुपात लगभग 4 : 1 का है। चक्रवात दोनों तटों पर बार-बार घटित होते हैं (पश्चिमी तट – अरब सागर तथा पूर्वी तट – बंगाल की खाड़ी)। सन् 1877 से सन् 2005 के बीच भारत के पश्चिमी एवं पूर्वी घाटों पर आए चक्रवातों की बारम्बारता का एक विश्लेषण दर्शाता है कि 283 चक्रवात (106 गहन) पूर्वी तट पर 50 कि.मी. चौड़ी पट्टी में घटित हुए। कम गहन चक्रवाती क्रिया पश्चिमी तट पर देखी गई है जहाँ उसी अवधि में 35 चक्रवात आए जिनमें से 20 गहन थे। उष्णकटिबंध चक्रवात मई-जून तथा अक्टूबर-नवम्बर के महीनों में आते हैं। (एन.डी.एम.ए., NDMA 2016)

### 4.3 प्राकृतिक आपदा रेखाचित्र

#### 4.3.1 भूकम्प

भूकम्प (Earthquake) जमीन का अचानक प्रचण्ड कम्पन (Violent Shaking) का नाम है, जमीन की पपड़ी या सतह या क्रिया के परिणामस्वरूप बहुत अधिक विनाश का कारण होता है। पूर्ण भूकम्प अभिमुखी क्षेत्रों का 12 प्रतिशत बहुत अधिक गहन भूकम्पों, 18 प्रतिशत गहन भूकम्पों तथा 25 प्रतिशत क्षति-योग्य भूकम्पों की तरफ उन्मुख या प्रवृत्त होता है। सर्वाधिक बड़े भूकम्प अंडमान निकोबार द्वीप समूहों, कच्छ, हिमाचल तथा उत्तर पूर्व में घटित हुए हैं। हिमालयी क्षेत्र विशेष रूप से भूकम्प-उन्मुख हैं। पिछले 3 मुख्य भूकम्पों ने गुजरात (जनवरी, 2001), जम्मू-कश्मीर (अक्टूबर, 2005) तथा सिक्किम (2011) को हिलाकर रख दिया। सन् 2006 में भारत के दूसरे भागों में निम्न स्तरीय अनेक भूकम्प आए हैं। भारत के सभी सात उत्तरपूर्वी राज्य (असम, अरुणाचल प्रदेश, नागालैंड, मणिपुर, मिजोरम, त्रिपुरा तथा मेघालय), अंडमान निकोबार द्वीप समूह तथा उत्तर एवं उत्तर पश्चिम में 6 अन्य राज्य (जम्मू-कश्मीर, उत्तरांचल, बिहार) तथा पश्चिम (गुजरात) भूकम्पीय जोन V में हैं। (भारत सरकार, 2016) तालिका 4.1 पिछले 200 वर्षों के दौरान भारत में आये भूकम्प के स्थान और परिमाण पर प्रकाश डालती है।

तालिका 4.1: भारत में प्रमुख भूकम्प

दिनांक	स्थान	परिमाण
16 जून 1819	कच्छ, गुजरात	8
10 जून 1869	कछार के नजदीक, असम	7.5
30 मई 1885	सोपोर, जम्मू व कश्मीर	7
12 जून 1897	शिलांग के पठार	8.7
04 अप्रैल 1905	कांगड़ा, हिमाचल प्रदेश	8
08 जुलाई 1918	श्रीमंगल, असम	7.6
02 जुलाई 1930	डूबरी, असम	7.1

15 जनवरी 1934	बिहार-नेपाल सीमा	8.3
26 जून 1941	अण्डमान द्वीपसमूह	8.1
23 अक्टूबर 1943	असम	7.2
15 अगस्त 1950	अरुणाचल प्रदेश-चीन सीमा	8.5
21 जुलाई 1956	अंजार, गुजरात	7
10 दिसम्बर 1967	कोएना, महाराष्ट्र	6.5
19 जून 1975	किन्नौर, हिमाचल प्रदेश	6.2
06 अगस्त 1988	मणीपुर-म्यांमार सीमा	6.6
21 अगस्त 1988	बिहार-नेपाल सीमा	6.4
20 अक्टूबर 1991	उत्तरकाशी, उत्तराखण्ड	6.6
30 सितम्बर 1993	लातूर, उस्मानाबाद, महाराष्ट्र	6.3
22 मई 1997	जबलपुर, मध्य प्रदेश	6
29 मार्च 1999	चमौली जिला, उत्तराखण्ड	6.8
26 जनवरी 2001	भुज, गुजरात	7.7
08 अक्टूबर 2005	कश्मीर	7.6
18 सितम्बर 2011	सिक्किम	6.9

स्रोत: भारत सरकार, GOI 2011

बर्बाद करने वाले भूकम्प भारतीय उपमहाद्वीप का इतिहास रहे हैं। उच्च बारम्बारता (Periodicity) तथा गहन (Severe) भूकम्पों का मुख्य कारण यह है कि भारतीय प्लेट एशिया में लगभग 47 एम.एम./ प्रति वर्ष की दर पर चल रही है। भारत के भौगोलिक आँकड़े दर्शाते हैं कि भूमि का लगभग 54 प्रतिशत भूकम्पों के खतरे में है। विश्व बैंक तथा संयुक्त राष्ट्र के एक प्रतिवेदन में अनुमान लगाया गया है कि भारत में लगभग 20 करोड़ शहरी निवासी सन् 2050 तक तूफानों और भूकम्पों का सामना करेंगे। भारत के भूकम्प प्रतिरोधी डिजाइन संहिता (Earthquake Resistant Design Code) में दिए भूकम्पीय जोनिंग मानचित्र के हाल के जोन कारकों के संदर्भ में भारत को भूकम्पीयता के चार स्तर प्रदान किए गये हैं। अन्य शब्दों में भारत का भूकम्प जोनिंग मानचित्र भारत को 4 भूकम्पीय क्षेत्रों में विभाजित करता है (क्षेत्र 2, 3, 4 तथा 5)। यह पूर्व के विवरण से भिन्न है, जो देश के 5 या 6 जोनों से बना था। वर्तमान जोनिंग मानचित्र के अनुसार, जोन 5 भूकम्पीयता का उच्चतर स्तर तथा जोन 2 भूकम्पीयता का सबसे निम्न स्तर होता है।

### 4.3.2 सुनामी

एक सुनामी (Tsunami) (जापानी भाषा में "सु" (tsu) जिसका अर्थ है बन्दरगाह तथा "नामी" (nami) जिसका अर्थ है लहर) उन जल लहरों का नाम है जो एक जलाशय, साधारणतः एक समुद्र के एक बड़े आकार (Volume) के विस्थापन (Displacement) के कारण बनती है। भूकम्पीयता द्वारा जनित सुनामी समुद्र तल में अचानक विकृति (Deformation) का परिणाम होती है जिससे बाहर स्थित पानी का ऊर्ध्वाधर विस्थापन (Vertical Displacement) होता है। समुद्र के स्तर के नीचे आने वाले भूकम्प पुनर्निर्मित क्षेत्र से ऊपर पानी को उसके

संतुलन स्थिति से हटा देता है। सुनामी समुद्र के नीचे भूकम्प या ज्वालामुखी विस्फोटन (Volcanic Eruptions) से उत्पन्न बहुत विशाल लहरें (Giant Waves) हैं। समुद्र की गहराइयों में उभरी, सुनामी लहरें ऊँचाई में अधिक ढंग से नहीं बढ़ती हैं। परन्तु जैसे लहरें, अंतर्भूमिय (Inland) पर चलती हैं, वे ऊँची और ऊँची बनती चली जाती हैं जैसे समुद्र की गहराई घट जाती है। सुनामी लहरों की गति लहर के स्रोत से दूरी पर नहीं अपितु समुद्र की गहराई पर निर्भर करती हैं। सुनामी लहरें गहरे जल के ऊपर जेट जहाजों के समान तेज गति से चल सकती हैं, केवल उथले पानी (Shallow Waters) पर पहुँच कर धीमी पड़ जाती हैं। सुनामी लहरों को प्रायः ज्वारीय लहरें (Tidal Waves) भी कहा जाता है, परन्तु यह नाम समुद्र विज्ञानी (Oceanographers) द्वारा प्रोत्साहित नहीं किया जाता है, क्योंकि ज्वारीय लहरों का इन बड़ी शक्तिशाली लहरों से कोई विशेष सम्बन्ध नहीं है। ऊर्जा का अचानक छोड़ा जाना सुनामी लहरों को उत्पन्न करता है जिनका आयाम (Amplitude) छोटा परन्तु तरंग दैर्घ्य (Wavelength) बहुत लम्बी होती है (प्रायः सैकड़ों कि.मी. लम्बी)। गैर-भूकम्पीय घटना भी इसका कारण हो सकती है जैसे कि समुद्री भूस्खलन (Marine Landslides) या उल्कापात (Meteor) का प्रभाव। 24 दिसम्बर 2004 की सुनामी का भारत पर बहुत विध्वंशक प्रभाव पड़ा था। बहुत से लोगों की मृत्यु हो गई तथा लाखों लोग बेघर हो गए। सबसे अधिक प्रभावित क्षेत्र दक्षिणी तट तथा अंडमान निकोबर द्वीपसमूह के थे (भारत सरकार, 2016)।

### 4.3.3 भूस्खलन

एक भूस्खलन (Landslides) चट्टान, मलबा या मिट्टी/जमीन का ढलान की ओर चलने/बहने का नाम है। ये पहाड़ी ढलान को बनाने वाली सामग्री की असफलता का परिणाम है तथा गुरुत्वाकर्षण की शक्ति से चालित हैं। भूस्खलन भू-गिराव (Slumps) या ढलान विफलता (Slope Failure) के नाम से भी जाने जाते हैं। भारत के पास भूमि पर सबसे ऊँची पर्वतमाला श्रृंखला हिमालय है, जोकि यूरेशियाई तथा भारत की प्लेट के टकराव के कारण बनी है, चीन की तरफ उत्तर की ओर भारतीय प्लेट की गतिविधि चट्टानों पर निरंतर दबाव पैदा करती है जिसके कारण वे सरलता से चूर-चूर होने वाली कमजोर, तथा भूस्खलन एवं भूकम्पों की ओर प्रवृत्त या उन्मुख हो जाती हैं। भारतीय पर्पटी (Indian Crust) की धीमी गति, लगभग 6 से.मी. प्रति वर्ष दबाव एकत्रित करती है, जिसके साथ प्राकृतिक आपदाएँ जोड़ी जाती हैं। कुछ भूस्खलन विध्वंशकारी एवं अद्वितीय तबाही (Devastating and Unparalleled Catastrophes) बनकर आते हैं। भूस्खलन तथा हिम-स्खलन भारत के बड़े भाग को प्रभावित करने वाले प्रमुख जलीय भूवैज्ञानिक विपदाओं (Hydrogeological Hazards) में से हैं। हिमालय के अतिरिक्त उत्तर पूर्वी पर्वतमालाएँ, पश्चिमी घाट, नीलगिरि, पूर्वी घाट तथा विध्यांन जो जमीन (Landmass) का लगभग 15 प्रतिशत है, कुछ अन्य संभावित भूस्खलन क्षेत्र हैं। अकेले हिमालय ही प्रत्येक प्रसिद्धि नाम और वर्णन-छोटे और बड़े, शीघ्र एवं धीमे, पुरातन तथा नवीन के भूस्खलन में गिने जाते हैं। उत्तर पूर्व क्षेत्र एक भौचक्के प्रकार (Bewildering Variety) की भूस्खलन समस्या से बुरी तरह प्रभावित हैं। पश्चिमी बंगाल के दार्जिलिंग जिले में भूस्खलन और सिक्किम, मिजोरम, त्रिपुरा, मेघालय, असम, नागालैंड तथा अरुणाचल प्रदेश भी पुरानी समस्याएँ (Chronic Problems) प्रस्तुत करते हैं, जिसके कारण खरबों रुपये की आर्थिक हानि होती है। भूस्खलन की एक अलग किस्म, जिसकी विशेषता एक ईट या लकड़ीनुमा टोपी/चट्टान (Lateritic Cap) है, दक्षिण में पश्चिमी घाट, नीलगिरि के अतिरिक्त कोंकण तट के ऊपर खड़ा ढलान के साथ जोकि काफी अधिक भूस्खलन उन्मुख है, एक निरंतर खतरा/चुनौती प्रस्तुत करता है।



आपदाओं की कुछ घटनाएँ चमोली, गढ़वाल भूस्खलन (1868), नैनीताल भूस्खलन (1880), पिथौरागढ़ जिले का माल्फा भूस्खलन (1998), चमोली जिले का ऊखीमठ भूस्खलन (2001), उत्तरकाशी जिले में वरनावत भूस्खलन (2003), रायगढ़ जिले में दसगाँव भूस्खलन (2005) तथा दार्जिलिंग जिले का पगलाझोरा (2010) तथा ऐसे ही सिक्किम में, मिजोरम के आईजॉल क्रीड़ा परिसर के रूप में सूचित हुई है (प्रकाश एवं कटैत – Parkash and Kathait, 2014)। इसलिए समस्या के न्यूनीकरण अथवा राहत तथा प्रबंधन (Mitigation and Management) को संभालने की आवश्यकता है जिसके लिए जोखिम क्षेत्रों की पहचान करना आवश्यक है तथा चुनिंदा स्थानों में पूर्व चेतावनी व्यवस्थाओं तथा निगरानी के साथ-साथ सुनिश्चित ढलानों को स्थिर करने तथा प्रबंधित करने की आवश्यकता है। भूस्खलन हिमालय, उत्तर पूर्व भारत, नीलगिरि तथा पूर्वी तथा पश्चिमी घाटों जैसे पहाड़ी क्षेत्रों में होता है। भूस्खलन उन्मुख क्षेत्र अधिकतर भूकम्प-उन्मुख क्षेत्रों के साथ मेल खाते हैं, अर्थात् उत्तर-पश्चिम तथा उत्तर पूर्व, जहाँ पर भूस्खलन सबसे अधिक होते हैं (एन.डी.एम.ए. – NDMA, 2016)।

### बोध प्रश्न 1

**नोट:** 1. अपने उत्तरों के लिए नीचे दिए गए स्थान का प्रयोग कीजिए।  
2. इकाई के अंत में दिए गए उत्तरों से अपने उत्तर मिलाइए।

1) भारत की संवेदनशीलता की रूपरेखा (Vulnerability Profile) को उजागर कीजिए।

.....  
.....  
.....

2) भारत में भूकम्पों पर एक संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।

.....  
.....  
.....  
.....

3) भारत के संदर्भ में सुनामी तथा भूस्खलन के स्वरूप की चर्चा कीजिए।

.....  
.....  
.....  
.....

### 4.3.4 बाढ़

बाढ़ (Floods) जलाशय जैसे एक नदी, झील या समुद्र से पानी के ऊपर बहने के रूप में आती है जिसमें पानी किनारों या सीमाओं को तोड़ देता है या शिखर से ऊपर चला जाता है (Goes overtop or breaks barriers), जिसके परिणामस्वरूप उस पानी का कुछ अंश अपनी अग्र सीमाओं को छोड़ देता है। यह पूरे भरे मैदान पर वर्षा के पानी के एकत्रित होने के कारण भी घटित हो सकती है। औसतन, भारत में, प्रतिवर्ष लगभग 3 करोड़ लोग प्रभावित होते हैं।

भारत-गंगा-ब्रह्मपुत्र मैदानों में बाढ़ एक प्रतिवर्ष होने वाली घटना है। औसतन, कुछ सैकड़ों जीवनों का नुकसान होता है, लाखों लोग बेघर हो जाते हैं, तथा अनेक हेक्टेयर भूमि में खड़ी फसलें प्रतिवर्ष बर्बाद हो जाती हैं। 4 करोड़ हेक्टेयर या भारत की भूमि का 12 प्रतिशत बाढ़ोन्मुख समझा जाता है। बाढ़ें कम से कम 5 राज्यों, असम, बिहार, उत्तर प्रदेश, पश्चिमी बंगाल तथा उड़ीसा में एक बारहमासी घटना (Perennial Phenomenon) है (राव – Rao, 2018)। जलवायु परिवर्तन के कारण, बाढ़ उन क्षेत्रों में भी घटित होती हैं जो आम तौर पर बाढ़ोन्मुख नहीं हैं। बाढ़ के प्रमुख कारण इस देश में पारिस्थितिकी प्रणाली (Ecological Systems) की प्रकृति में निहित हैं, उदाहरणार्थ, मानसून, बहुत अधिक कीचड़ वाली नदी व्यवस्थाएँ तथा खड़ी बहुत अधिक क्षरणीय पहाड़, विशेषकर हिमालयी शृंखला हैं। भारत में औसत वर्षा 1150 मि.मी. है, यद्यपि देश के भीतर महत्वपूर्ण भिन्नता है। पश्चिमी तट तथा पश्चिमी घाट के साथ-साथ प्रतिवर्ष वर्षा खासी पहाड़ियों तथा ब्रह्मपुत्र घाटी के अधिकतर भागों में वार्षिक वर्षा 2500 मि.मी. से अधिक होती है (ए.डी. आर.सी. - ADRC, 2015) तालिका 4.2, 2008–2018 तक भारत में प्रमुख बाढ़ों को दर्शाती है।

**तालिका 4.2: सन् 2008 से सन् 2018 के दौरान बाढ़ से प्रभावित राज्य**

वर्ष	स्थान	मृतकों की संख्या
2008	तमिलनाडू, कर्नाटक	37
2008	पश्चिम बंगाल, उड़ीसा	1063
2008	असम, बिहार, गुजरात	सूचना नहीं
2008	असम	142
2008	बिहार	47
2008	बिहार	245
2008	असम, तमिलनाडू	54
2009	बिहार, उड़ीसा, पश्चिम बंगाल	992
2009	बिहार, पश्चिम बंगाल	52
2009	कर्नाटक	300
2009	तमिलनाडू	70
2010	आंध्र प्रदेश	27
2010	बिहार	98
2010	हरियाणा	53
2010	नई दिल्ली	11
2010	जम्मू, कश्मीर	196
2010	असम	सूचना नहीं
2010	पंजाब, हरियाणा, उत्तर प्रदेश	सूचना नहीं

2010	उत्तराखण्ड	200
2010	तमिल नाडू	203
2011	उत्तर प्रदेश, उत्तराखण्ड	50
2011	उत्तर प्रदेश	19
2011	पश्चिम बंगाल	47
2011	असम	204
2011	असम	7
2011	ओड़िशा	42
2011	ओड़िशा	239
2012	असम	120
2012	उत्तराखण्ड, उत्तर प्रदेश	30
2012	हिमाचल प्रदेश	26
2012	राजस्थान	37
2012	उत्तराखण्ड	45
2012	असम, सिक्किम, अरुणाचल प्रदेश	21
2013	उत्तराखण्ड, हिमाचल प्रदेश	580; 5,474
2015	गुजरात	70
2016	असम	18 लाख लोग प्रभावित हुए
2017	गुजरात	200
2018	केरल	सूचना नहीं

स्रोत: भारत सरकार, 2011 एवं वेबसाइट [www.emdat.de](http://www.emdat.de).

#### 4.3.5 चक्रवात

हवायें जो की कोई भी बड़ी प्रणाली घड़ी की सुई भूमध्य रेखा (Equator) के उत्तर में दिशा के विपरीत में कम वायुमंडलीय दबाव (Atmospheric Pressure) के केन्द्र के इर्द गिर्द घूमती हैं तथा दक्षिण में घड़ी की सुई की दिशा में घूमती हैं, चक्रवात (Cyclone) कहलाती हैं। चक्रवातीय हवाएँ जमीन के लगभग सभी क्षेत्रों में चलती हैं, तथा केवल भूमध्य रेखा क्षेत्र या पट्टी को छोड़कर प्रायः वर्षा या बर्फ के साथ जुड़ी होती हैं। उन्हीं क्षेत्रों में घटित हुए प्रति चक्रवात तथा हवाई प्रणालियाँ/व्यवस्थाएँ होती हैं जो उच्च दबाव केन्द्र के आसपास घूमती हैं। इन्हें प्रति चक्रवात इसलिए कहा जाता है क्योंकि इनका बहाव चक्रवातों के विपरीत होता है – अर्थात् एक बाहर की ओर फैलती गति, जिसमें हवाएँ उत्तरी गोलार्द्ध (Hemisphere) में घड़ी की सुई की दिशा में तथा दक्षिण में घड़ी की सुई की विपरीत दिशा में चलती हैं। ये हवाएँ प्रायः चक्रवातीय प्रणाली (System) की तरह शक्तिशाली नहीं होती हैं तथा सामान्य रूप से कोई तेजी (Precipitation) उत्पन्न नहीं करती।

लगभग 8 प्रतिशत धरती चक्रवातों की चपेट में संवेदनशील है जिनमें तटीय क्षेत्र प्रति वर्ष अलग-अलग गहनता के 2 या 3 उष्ण/तीव्र चक्रवात देखते हैं। पूर्वी तट पर चक्रवातीय क्रियाएँ पश्चिमी तट की अपेक्षा अधिक गंभीर होती हैं, भारतीय महाद्वीप विश्व का सबसे अधिक बुरी तरह से चक्रवात से प्रभावित भाग समझा जाता है जिसका कारण कम गहराई वाले समुद्र तट की स्थलाकृति (Low-Depth Ocean Bed Topography) तथा तटीय विन्यास (Coastal Configuration) है। एक चक्रवात से प्रमुख जोखिम तेज हवाओं एवं आँधी, भयानक वर्षा तथा ऊँची समुद्री लहरें एवं तूफानी उभार के रूप में होते हैं। चक्रवात प्रायः भारत के पूर्वी तट से बंगाल की खाड़ी के साथ, अर्थात् पश्चिमी बंगाल, ओडिसा, आंध्र प्रदेश तथा तमिलनाडु से टकराते हैं, लेकिन अरब सागर के किनारे में पश्चिमी तट में गुजरात तथा महाराष्ट्र के भागों में भी हमला करते हैं। तालिका 4.3 में भारत में पिछले कुछ वर्षों में आये चक्रवातों के कारण हताहत की संख्या दर्शाई गई है।

**तालिका 4.3: भारत में प्रमुख चक्रवात**

वर्ष	स्थान का नाम	मृतकों की संख्या
1737	हुगली, पश्चिम बंगाल (भारत)	3,00,000
1876	बेकरगंज (बांग्ला देश)	2,50,000
1885	फाल्स पाइंट (उड़ीसा)	5,000
1971	परादीप, उड़ीसा (भारत)	10,000
1977	चिराला, आंध्र प्रदेश	10,000
1990	आंध्र प्रदेश	990
1998	पोरबन्दर चक्रवात, गुजरात	1,173
1999	परादीप, उड़ीसा	9,885
2011	थाणा चक्रवात, तमिल नाडू एवं पुण्डिचेरी	47
2013	फैलिन चक्रवात, ओडिशा एवं आंध्र प्रदेश	45
2014	हुदहुद चक्रवात, आंध्र प्रदेश	124
2016	वरदाह चक्रवात, तमिल नाडू एवं अंडमान व निकोबार द्वीपसमूह	38
2017	ओखी चक्रवात, केरल, तमिल नाडू एवं गुजरात	282

**स्रोत:** भारत सरकार, 2011 एवं वेबसाइट [www.emdat.de](http://www.emdat.de).

#### 4.3.6 सूखा

सूखा किसी क्षेत्र में औसत से कम वर्षा (Below-Average Precipitation) के समय को कहते हैं; जिसके परिणामस्वरूप लम्बे समय तक पानी की आपूर्ति में कमी होती है, चाहे वह वायुमंडलीय, सतही जल अथवा भूजल हो। सूखा महीनों या वर्षों तक चल सकता है या फिर 15 दिन के कम समय में भी घोषित किया जा सकता है। भारत में प्रति वर्ष लगभग 5 करोड़ लोग सूखे से प्रभावित होते हैं। वर्षा से पोषित (वर्षा पर निर्भर) लगभग 9 करोड़ हेक्टेयर भूमि में से लगभग 4 करोड़ हेक्टेयर भूमि छिटपुट में कोई वर्षा अभिमुख नहीं हैं। किसी भी सूखे का प्रमुख कारण वर्षा की कमी है और विशेषकर वर्तमान भंडारों के संदर्भ में इसी कमी की गहनता, वितरण तथा समय होता है। सूखा उत्तर प्रदेश, मध्य प्रदेश, ओडिशा, आंध्र प्रदेश आदि के कुछ जिलों में सामान्य घटना है। यद्यपि, संकट काल, पूर्व अनुमानित संकटकाल का धीमा आगमन, सूखे ने हाल के वर्षों में प्रभावित क्षेत्रों में गहरे रूप से कठिनाइयों/दुखों को जन्म दिया है जिनमें गरीबी, भूख तथा बेरोजगारी पर

प्रभाव शामिल हैं। सूखे की ओर ले जाने वाले लम्बे अपेक्षाकृत सूखे मौसम को ज्यादातर जलवायु विसंगति (Climate Anomaly) के नाम से जाना जाता है। सूखे का असर भयानक (Devastating) हो सकता है, क्योंकि पानी की आपूर्ति सूख जाती है, फसल उगती नहीं हैं, पशु मर जाते हैं तथा कुपोषण तथा खराब स्वास्थ्य का फैलाव हो जाता है। सूखे के वायुमंडलीय प्रभावों में मिट्टी के खारीकरण (Salinisation) तथा भूमिगत पानी में कमी, मीठे या साफ पानी का पारिस्थितिकी तंत्र (Freshwater Ecosystems) का बढ़ा हुआ प्रदूषण तथा पशुओं-जीवों का विलोपन सम्मिलित होते हैं।

#### 4.3.7 उष्ण लहरें और शीत लहरें

उष्ण लहर असामान्य रूप से ऊँचे तापमानों का समय होता है, सामान्य तापमान से अधिक, जो भारत के उत्तर पश्चिमी भागों में गर्मी के मौसम में आता है। उष्ण लहरें प्रायः मार्च और जून के बीच में घटित होती हैं तथा कुछ अपवादीय मामलों में जुलाई तक भी चली जाती हैं। अतिवादी तापमान तथा उसके परिणामस्वरूप, वायुमंडलीय स्थितियाँ इन क्षेत्रों में रहने वाले लोगों को बुरी तरह से प्रभावित करती हैं। सामान्य अधिकतम तापमानों से अतिवादी सकारात्मक विचलन (Extreme Positive Departures) का परिणाम होता है गर्मी में गर्म। उष्ण लहरें मानसून से पूर्व समय में बढ़ते हुए अधिकतम तापमान प्रायः जून मास तक और कुछ अपवादीय मामलों में जुलाई तक, देश के उत्तर पश्चिमी भागों में चलता है।

भारतीय मौसम विभाग (Indian Meteorological Department - IMD) ने उष्ण लहरों के निम्न आधार प्रदान किए हैं:

- उस समय तक उष्ण लहरें भीषण गर्म लहर नहीं कही जा सकती हैं, जब तक एक स्थान का अधिकतम तापमान मैदानी क्षेत्रों में कम से कम 40 डिग्री तथा पहाड़ी क्षेत्रों में कम से कम 30 डिग्री तक न पहुँच जाएँ।
- जब एक स्थान का सामान्य अधिकतम तापमान 400 सेंटीग्रेड से कम या बराबर है, उष्ण लहर का सामान्य विचलन 50 से 60 सेंटीग्रेड होता है। गहन उष्ण लहर की सामान्य से भिन्नता 70 सेंटीग्रेड या अधिक होती है।
- जब एक स्थान सामान्य अधिकतम तापमान 400 सेंटीग्रेड से अधिक होता है उष्ण लहर का सामान्य विचलन 40 से 50 सेंटीग्रेड होता है। गहन उष्ण लहर की सामान्य से भिन्नता 60 सेंटीग्रेड या अधिक होती है।
- जब वास्तविक अधिकतम तापमान 400 सेंटीग्रेड या अधिक रहता है, चाहे सामान्य अधिकतम तापमान कुछ भी हो, उष्ण लहर की घोषणा कर देनी चाहिए। उच्च दैनिक अधिकतम तापमान तथा लम्बी, अधिक गहन उष्ण लहरें जलवायु परिवर्तन के कारण वैश्विक स्तर पर अधिक जल्दी-जल्दी हो रही हैं।

भारत भी जलवायु परिवर्तन के प्रभाव को अनुभव कर रहा है। उष्ण लहरों (Heat Waves) के उदाहरणों में वृद्धि के संदर्भ में जो प्रति वर्ष अधिक गहन हैं तथा मानव स्वास्थ्य पर विनाशकारी प्रभाव डालती हैं, जिसमें उष्ण लहरों से मरने वालों की संख्या में वृद्धि हो रही है। शीत लहर (Cold Wave) एक मौसमी घटना है जिसकी पहचान हवा की ठंडक से होती है। शीत लहर उत्तरी भारत में बार-बार होने वाली घटनाएँ हैं। सैकड़ों लोग प्रति वर्ष शीत लहर तथा उससे जुड़ी बीमारियों के कारण मर जाते हैं, उनमें से अधिकतर देश के उत्तरी भागों में गरीब शहरी क्षेत्रों से होते हैं।

नोट: 1. अपने उत्तरों के लिए नीचे दिए गए स्थान का प्रयोग कीजिए।

2. इकाई के अंत में दिए गए उत्तरों से अपने उत्तर मिलाइए।

1) भारत में बाढ़ के स्वरूप के बारे में चर्चा कीजिए।

.....

.....

.....

.....

2) "भारत चक्रवातों के प्रति अधिक प्रभावित है।" चर्चा कीजिए।

.....

.....

.....

.....

3) उष्ण लहरों व शीत लहरों की व्याख्या कीजिए।

.....

.....

.....

.....

#### 4.4 निष्कर्ष

भारत ने आपदाओं को सर्वाधिक सहन किया है व इनके प्रति संवेदनशील रहा है भारत में पिछले कुछ वर्षों में घटित आपदाओं की चर्चा इस इकाई में की गई है। इन आपदाओं ने देश में जीवन और सम्पत्ति को अधिक हानि पहुँचाई है। ये आपदाएँ हैं : सूखा, बाढ़, सूनामी, भूस्खलन, चक्रवात आदि। प्रभावी आपदा प्रबंधन के सभी प्रयासों को समन्वित तथा समायोजित होना आवश्यक है।

#### 4.5 शब्दावली

**पर्वतीय सर्कमडेन्यूडेशन (Hills of circumdenudation)** : पर्वतों का अन्नाच्छादन या पर्वतों का अलग-अलग होना भूमि भूस्खलन या क्षरण बढ़ी तादाद में ऊँचे पत्थरों का भू-क्षरण के बच जाना।

**भूकम्पीय क्षेत्र (Seismic Zone)** : एक भूकम्पीय क्षेत्र वह भूकम्पन का एक क्षेत्र है जो शायद एक सांझे उद्देश्य को बाँटता है या सांझा करता है।

**रिक्टर स्केल (Richter scale)** : रिक्टर तीव्रता स्केल का विकास केलीफोर्निया तकनीकी संस्थान के चार्ल्स एफ. रिक्टर ने सन् 1935 में किया था जोकि भूकम्प के आकार मापने

का एक गणितीय यंत्र का रूप था। एक भूकम्प की तीव्रता का निर्धारण भूकम्प-सूचक यंत्र (Seismographs) के द्वारा अंकित लहरों के आयाम (Amplitude) के लघुगणक (Logarithm) से किया जाता है। समायोजन (Adjustments) भूकम्पों के केन्द्र तथा अलग-अलग भूकम्प-सूचक यंत्रों के बीच दूरी में भिन्नता के लिए इनको शामिल किया जाता है।

---

## 4.6 संदर्भ लेख

---

ADRC. (2005). Definition of Disaster Risk” Total Disaster Risk Management: Good Practices. Retrieved from: [http://www.adrc.or.jp/publications/TDRM2005/TDRM\\_Good\\_Practices/PDF/Chapter1\\_1.2.pdf](http://www.adrc.or.jp/publications/TDRM2005/TDRM_Good_Practices/PDF/Chapter1_1.2.pdf)

ADRC. (2015). *Country Report, INDIA*. New Delhi: Disaster Management Division.

De, U.S., Dube, R. K. & Rao, P.G S, J. (2005). Extreme Weather Events over India in the last 100 years. *GEOPHYS. UNION*. 9(3), 173-187.

Government of India. (2006). Report of Working Group on Disaster Management for the Eleventh Five year Plan (2007-2012). New Delhi: Department of Planning Commission.

Government of India. (2006). Crisis Management from Despair to Hope. New Delhi: Second Administrative Reforms Commission.

Government of India. (2011). Disaster Management in India. New Delhi: Ministry of Home Affairs.

Government of India. (2016). *National Disaster Management Plan*. New Delhi: National Disaster Management Authority.

Jain, M.K. & Ghosh, M. (2005). Emerging Trends of Urbanisation In India: An Analysis of 1991 Census Result. New Delhi: Office of The Registrar General and Census Commissioner, India.

Jigyasu, R. (2002). The Case of Earthquake Prone Rural Communities in India and Nepal. Retrieved from <https://brage.bibsys.no/xmlui/handle/11250/230996>.

Mall, R.K., Kumar, R. & Bhatla, R. (2011). Climate Change and Disasters in India. *Journal of South Asian Disaster Studies*.4(1), 27-76.

National Centre for Disaster Management. (2001). The Report of the High Powered Committee on Disaster Management in India. New Delhi: Indian Institute of Public Administration.

NDMA. (2016). Vulnerability Profile. Retrieved from: <http://www.ndma.gov.in/en/vulnerability-profile.html>

NDMAa. (2016). Landslide. Retrieved from: <https://ndma.gov.in/en/media-public-awareness/disaster/natural-disaster/landslides.html>

Parkash, S. & Kathait, A. (2014). *A Selected Annotated Bibliography and Bibliography on Landslides in India*. New Delhi: National Institute of Disaster Management.

Patra, J. (2016). Review of Current and Planned Adaption Action in India. *CARLAA Working Paper No.10*. Ottawa: International Development Research Centre.

Pechlivanidis, I & Arheimer, B. (2015). Large-Scale Hydrological Modelling by Using Modified PUB Recommendations: The India-HYPE Case. *Hydrology and Earth System Sciences*, 19(11):4559-4579.

Rajan, K. (September 26, 2018). *Head it's Flood; Tails it is drought*. Retrieved from: <http://worldnewsreport.in/heads-flood-tails-draughtè>

Rao, J. (2018). Preparing for the monsoon. Retrieved from: <http://unicef.in/Story/293/Preparing-for-the-monsoon->

Talwar, P.P. (n.a.) Urban Scenario in Asian Countries. Retrieved from <http://www.auick.org>

Twigg, J. (2001). Disaster Mitigation and Preparedness among NGOs in Gujarat State, India. Ahmedabad: Disaster Mitigation Institute.

UNDP. (2002). A Climate Risk Management: Approach to Disaster Reduction and Adaptation to Climate Change. Retrieved from [https://www.mona.uwi.edu/cardinèvirtual\\_library/docs/1140/1140.pdf](https://www.mona.uwi.edu/cardinèvirtual_library/docs/1140/1140.pdf)

University of Wisconsin Disaster Management Center. (n.d.). Natural Hazards: Causes and Effects, Lesson.1: Introduction to Natural Hazards. Retrieved from <http://www.dmc.engr.wisc.edu/courses/ssenglish.htm>

Watts. (1983). On the Poverty of Theory, Natural Hazards Research in Context. In K. Hewitt (Ed), *Interpretations of Calamity*. New South Wales: Allen & Unwin.

Yodmani, S. (n.a.). Poverty, Vulnerability and Disaster Risk Reduction for the Poor. Retrieved from: [http://www.proventionconsortium.org/files/microfin\\_020200èyodami.pdf](http://www.proventionconsortium.org/files/microfin_020200èyodami.pdf)

## 4.7 बोध प्रश्नों के उत्तर

### बोध प्रश्न 1

1) आपके उत्तर में निम्न को शामिल होना चाहिए:

- भारत की 57 प्रतिशत भूमि भूकम्पों की चपेट में संवेदनशील है (अधिक गहन भूकम्प संभावित क्षेत्र III-V) तथा 68 प्रतिशत सूखा ग्रसित है।
- 12 प्रतिशत भूमि बाढ़ों तथा नदी क्षरण से ग्रसित है।
- तटीय रेखा के साथ 7516 कि.मी. में लगभग 5700 कि.मी. चक्रवात से ग्रसित है;

2) आपके उत्तर में निम्न को शामिल होना चाहिए:

- भूकम्प जमीन का अचानक प्रचण्ड कम्पन (Violent Shaking) का नाम है, जिसमें बहुत अधिक विनाश होता है, जो जमीन की पपड़ी या सतह या क्रिया की हलचल से उत्पन्न होता है।
- भूकम्पों की उच्च पुनरावृत्ति तथा गहनता का मुख्य कारण यह है कि भारतीय प्लेट एशिया में लगभग 47 एम.एम./ प्रति वर्ष की दर पर प्रवेश कर रही है।



- 12 प्रतिशत बहुत अधिक गहन भूकम्पों, 18 प्रतिशत गहन भूकम्पों तथा 25 प्रतिशत क्षति-योग्य भूकम्पों की तरफ उन्मुख या प्रवृत्त होता है।

3) आपके उत्तर में निम्न को शामिल होना चाहिए:

- सुनामी समुद्र में जलाशय, साधारणतः एक समुद्र के एक बड़े घनाभ/आकार (Volume) के विस्थापन (Displacement) से उत्पन्न पानी की लहरों की एक कड़ी है।
- सुनामी समुद्र के नीचे भूकम्पों के कारण या ज्वालामुखी विस्फोटन (Volcanic Eruptions) से उत्पन्न बहुत विशाल लहरें (Giant Waves) हैं।
- भूस्खलन चट्टान, मलबा या मिट्टी/जमीन की ढलान की ओर हलचल का नाम है। ये पहाड़ी ढलान की निर्माण करने वाली सामग्री की असफलता का परिणाम है तथा गुरुत्वाकर्षण की शक्ति से चालित हैं।
- भूस्खलन को भू-गिराव (Slumps) या ढलान विफलता (Slope Failure) कहा जा सकता है।
- हिमालय के अतिरिक्त उत्तर पूर्वी पर्वतमालाएँ, पश्चिमी घाट, नीलगिरि, पूर्वी घाट तथा विध्यान्स भूस्खलन की चपेट में हैं।

## बोध प्रश्न 2

1) आपके उत्तर में निम्न को शामिल होना चाहिए:

- बाढ़ जलाशय जैसे एक नदी, झील या समुद्र से पानी के ऊपर बहने के रूप में आती है।
- भारत-गंगा-ब्रह्मपुत्र मैदानों में बाढ़ एक प्रतिवर्ष होने वाली घटना है। औसतन, कुछ सैकड़ों जीवनों का नुकसान होता है, लाखों लोग बेघर हो जाते हैं, तथा अनेक हेक्टेयर भूमि में खड़ी फसलें प्रतिवर्ष बर्बाद हो जाती हैं। 4 करोड़ हेक्टेयर या भारत की भूमि का 12 प्रतिशत बाढ़ोन्मुख समझा जाता है। बाढ़ें कम से कम 5 राज्यों, असम, बिहार, उत्तर प्रदेश, पश्चिमी बंगाल तथा उड़ीसा में एक बारहमासी घटना है।

2) आपके उत्तर में निम्न को शामिल होना चाहिए:

- चक्रवात भूमध्य रेखा (Equator) के उत्तर में घड़ी की सुई की दिशा के विपरीत तथा दक्षिण में घड़ी की सुई के अनुरूप दिशा में कम वायुमंडलीय दबाव (Atmospheric Pressure) के केन्द्र के इर्द-गिर्द घूमने वाली हवाओं का एक बड़ा तंत्र है।
- कम गहराई वाले समुद्र तट की स्थलाकृति (Low-Depth Ocean Bed Topography) तथा तटीय विन्यास (Coastal Configuration) के कारण भारतीय उपमहाक्षिप संसार का सबसे बुरे रूप से चक्रवात द्वारा प्रभावित भाग माना जाता है। चक्रवात से प्रमुख जोखिम तेज हवाओं एवं आँधी, भयानक वर्षा तथा ऊँची समुद्री लहरें एवं तूफानी उभार के रूप में होता है, मूसलाधार वर्षा तथा उच्च ज्वारीय लहरें/तूफान उठता है।

3) आपके उत्तर में निम्न को शामिल होना चाहिए:

भारत का आपदा रेखाचित्र

- उष्ण लहर असामान्य रूप से ऊँचे तापमानों का समय होता है; भारत के उत्तर पश्चिमी भागों में गर्मी के मौसम के दौरान घटित सामान्य से अधिक तापमान।
- उष्ण लहरें आम तौर पर मार्च और जून के बीच में घटित होती हैं तथा कुछ अपवादीय मामलों में जुलाई तक भी चली जाती हैं।
- शीत लहर एक मौसमी घटना है जिसकी पहचान हवा की ठंडक से होती है। शीत लहर उत्तरी भारत में बार—बार होने वाली घटनाएँ हैं।
- शीत लहर से होने वाली मौतों में उत्तर प्रदेश तथा बिहार का स्थान सबसे ऊँचा है।

