भारत
भौतिक पर्यावरण

कक्षा 11 के लिए पाठ्यपुस्तक

11095

© NCERT
not to be republished

राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद्
NATIONAL COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND TRAINING

प्रथम संस्करण
अप्रैल 2006 वैशाख 1928

पुनर्मुद्रण
जनवरी 2007 माघ 1928
नवंबर 2007 कार्तिक 1929
मार्च 2009 फाल्गुन 1930
जनवरी 2010 माघ 1931
दिसंबर 2010 अग्रहायण 1932
जनवरी 2011 माघ 1932
जून 2012 ज्येष्ठ 1934
जून 2013 ज्येष्ठ 1935
दिसंबर 2013 अग्रहायण 1935
दिसंबर 2014 पौष 1936
फरवरी 2016 माघ 1937
दिसंबर 2016 पौष 1938
जनवरी 2018 पौष 1939
जनवरी 2019 पौष 1940
जनवरी 2020 पौष 1941

PD 45T RSP

© राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद्, 2006

₹ 65.00

एन.सी.ई.आर.टी. वाटरमार्क 80 जी.एस.एम. पेपर पर मुद्रित।

प्रकाशन प्रभाग में सचिव, राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद्, श्री अरविंद मार्ग, नयी दिल्ली 110 016 द्वारा प्रकाशित तथा सागर ऑफ़सेट प्रिंटर इंडिया प्रा. लि., 518, इकोटेक III, उद्योग केन्द्र II, जी.बी. नगर, ग्रेटर नोएडा (उ.प्र.) द्वारा मुद्रित।

ISBN 81-7450-559-8

सर्वाधिकार सुरक्षित

- प्रकाशक की पूर्व अनुमति के बिना इस प्रकाशन के किसी भाग को छापना तथा इलेक्ट्रॉनिकी, मशीनी, फोटोप्रतिलिपि, रिकॉर्डिंग अथवा किसी अन्य विधि से पुन: प्रयोग पद्धति द्वारा उसका संग्रहण अथवा प्रसारण वर्जित है।
- इस पुस्तक की बिक्री इस शर्त के साथ की गई है कि प्रकाशक की पूर्व अनुमति के बिना यह पुस्तक अपने मूल आवरण अथवा जिल्द के अलावा किसी अन्य प्रकार से व्यापार द्वारा उधारी पर, पुनर्विक्रय या किराए पर न दी जाएगी, न बेची जाएगी।
- इस प्रकाशन का सही मूल्य इस पृष्ठ पर मुद्रित है। रबड़ की मुहर अथवा चिपकाई गई पर्ची (स्टिकर) या किसी अन्य विधि द्वारा अंकित कोई भी संशोधित मूल्य गलत है तथा मान्य नहीं होगा।

एन सी ई आर टी के प्रकाशन प्रभाग के कार्यालय

एन.सी.ई.आर.टी. कैंपस
श्री अरविंद मार्ग
नयी दिल्ली 110 016 — फोन : 011-26562708

108, 100 फीट रोड
हेली एक्सटेंशन, होस्डेकेरे
बनाशंकरी III इस्टेज
बैंगलुरु 560 085 — फोन : 080-26725740

नवजीवन ट्रस्ट भवन
डाकघर नवजीवन
अहमदाबाद 380 014 — फोन : 079-27541446

सी.डब्ल्यू.सी. कैंपस
निकट: धनकल बस स्टॉप पनिहटी
कोलकाता 700 114 — फोन : 033-25530454

सी.डब्ल्यू.सी. कॉम्प्लैक्स
मालीगांव
गुवाहाटी 781021 — फोन : 0361-2674869

प्रकाशन सहयोग

अध्यक्ष, प्रकाशन प्रभाग	:	*अनुप कुमार राजपूत*
मुख्य संपादक	:	*श्वेता उप्पल*
मुख्य उत्पादन अधिकारी	:	*अरुण चितकारा*
मुख्य व्यापार प्रबंधक	:	*बिबाष कुमार दास*
संपादक	:	*रेखा अग्रवाल*
उत्पादन सहायक	:	*प्रकाश वीर सिंह*

आवरण
श्वेता राव

चित्रांकन
दिलीप कुमार

कार्टोग्राफी
कार्टोग्राफ़िक डिज़ाइन्स एजेंसी

© NCERT not to be republished

आमुख

राष्ट्रीय पाठ्यचर्या की रूपरेखा (2005) सुझाती है कि बच्चों के स्कूली जीवन को बाहर के जीवन से जोड़ा जाना चाहिये। यह सिद्धान्त किताबी ज्ञान की उस विरासत के विपरीत है जिसके प्रभावश हमारी व्यवस्था आज तक स्कूल और घर के बीच अन्तराल बनाये हुए है। नई राष्ट्रीय पाठ्यचर्या पर आधारित पाठ्यक्रम और पाठ्यपुस्तकें इस बुनियादी विचार पर अमल करने का प्रयास हैं। इस प्रयास में हर विषय को एक मजबूत दीवार से घेर देने और जानकारी को रटा देने की प्रवृत्ति का विरोध शामिल है। आशा है कि ये कदम हमें राष्ट्रीय शिक्षा नीति (1986) में वर्णित बाल-केन्द्रित व्यवस्था की दिशा में काफ़ी दूर तक ले जाएँगे।

इस प्रयत्न की सफलता अब इस बात पर निर्भर है कि स्कूलों के प्राचार्य और अध्यापक बच्चों को कल्पनाशील गतिविधियों और सवालों की मदद से सीखने और सीखने के दौरान अपने अनुभव पर विचार करने का अवसर देते हैं। हमें यह मानना होगा कि यदि जगह, समय और आज़ादी दी जाए तो बच्चों बड़ों द्वारा सौंपी गई सूचना-सामग्री से जुड़कर और जूझकर नये ज्ञान का सृजन करते हैं। शिक्षा के विविध साधनों व स्रोतों की अनदेखी किये जाने का प्रमुख कारण पाठ्यपुस्तक को परीक्षा का एकमात्र आधार बनाने की प्रवृत्ति है। सर्जना और पहल को विकसित करने के लिये ज़रूरी है कि हम बच्चों को सीखने की प्रक्रिया में पूरा भागीदार मानें और बनाएँ, उन्हें ज्ञान की निर्धारित खुराक का ग्राहक मानना छोड़ दें।

ये उद्देश्य स्कूल की दैनिक ज़िन्दगी और कार्यशैली में काफ़ी फेरबदल की माँग करत हैं। दैनिक समय-सारणी में लचीलापन उतना ही ज़रूरी है जितनी वार्षिक कैलेण्डर के अमल में चुस्ती, जिससे शिक्षण के लिये नियत दिनों की संख्या हकीकत बन सके। शिक्षण और मूल्यांकन की विधियाँ भी इस बात को तय करेंगी कि यह पाठ्यपुस्तक स्कूल में बच्चों के जीवन को मानसिक दबाव तथा बोरियत की जगह खुशी का अनुभव बनाने में कितनी प्रभावी सिद्ध होती है। बोझ की समस्या से निपटने के लिये पाठ्यक्रम निर्माताओं ने विभिन्न चरणों में ज्ञान का पुनर्निधारण करते समय बच्चों के मनोविज्ञान व अध्यापन के लिये उपलब्ध समय का ध्यान रखने की पहले से अधिक सचेत कोशिश की है। इस कोशिश को और गहराने के यत्न में यह पाठ्यपुस्तक सोच-विचार और विस्मय, छोटे समूहों में बातचीत व बहस, और हाथ से की जाने वाली गतिविधियों को प्राथमिकता देती है।

एन.सी.ई.आर.टी. इस पुस्तक की रचना के लिये बनाई गई पाठ्यपुस्तक निर्माण समिति के परिश्रम के लिए कृतज्ञता व्यक्त करती है। परिषद् सामाजिक विज्ञान सलाहकार समूह के अध्यक्ष प्रोफ़ेसर हरि वासुदेवन और इस पुस्तक की मुख्य सलाहकार प्रोफ़ेसर एम.एच. कुरेशी की विशेष आभारी है। इस पाठ्यपुस्तक के विकास में कई शिक्षकों ने योगदान दिया; इस योगदान को संभव बनाने के लिये हम उनके प्राचार्यों के

© NCERT not to be republished

आभारी हैं। हम उन सभी संस्थाओं और संगठनों के प्रति कृतज्ञ हैं जिन्होंने अपने संसाधनों, सामग्री और सहयोगियों की मदद लेने में हमें उदारतापूर्वक सहयोग दिया। हम माध्यमिक एवं उच्च शिक्षा विभाग, मानव संसाधन विकास मंत्रालय द्वारा प्रोफ़ेसर मृणाल मीरी एवं प्रोफ़ेसर जी.पी. देशपांडे की अध्यक्षता में गठित निगरानी समिति (मॉनिटरिंग कमेटी) के सदस्यों को अपना मूल्यवान समय और सहयोग देने के लिए धन्यवाद देते हैं। व्यवस्थागत सुधारों और अपने प्रकाशनों में निरन्तर निखार लाने के प्रति समर्पित एन.सी.ई.आर.टी. टिप्पणियों व सुझावों का स्वागत करेगी जिनसे भावी संशोधनों में मदद ली जा सके।

नई दिल्ली
20 दिसंबर 2005

निदेशक
राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान
और प्रशिक्षण परिषद

© NCERT
not to be republished

पाठ्यपुस्तक निर्माण समिति

अध्यक्ष, सामाजिक विज्ञान पाठ्यपुस्तक सलाहाकार समिति

हरि वासुदेवन, *प्रोफ़ेसर*, इतिहास विभाग, कलकत्ता विश्वविद्यालय, कोलकाता।

मुख्य सलाहकार

एम.एच. कुरेशी, *प्रोफ़ेसर*, क्षेत्रीय विकास अध्ययन केंद्र, जवाहरलाल नेहरू विश्वविद्यालय, नयी दिल्ली।

समिति

अपर्णा पांडे, *लेक्चरर*, सामाजिक विज्ञान शिक्षा विभाग, राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद्, नयी दिल्ली।
अशोक दिवाकर, *लेक्चरर*, गारमेन्ट कॉलेज, सेक्टर-9, गुडगाँव, हरियाणा।
बी. एस. बूटोला, *प्रोफ़ेसर*, क्षेत्रीय विकास अध्ययन केंद्र, जवाहरलाल नेहरू विश्वविद्यालय, नयी दिल्ली।
बीना श्रीकुमार, *पी.जी.टी.*, सीआरपीएफ पब्लिक स्कूल, नयी दिल्ली।
नूर मोहम्मद, *प्रोफ़ेसर*, दिल्ली स्कूल ऑफ इकनॉमिक्स, दिल्ली विश्वविद्यालय, नयी दिल्ली।

अनुवादक

अशोक दिवाकर, *लेक्चरर*, गारमेन्ट कॉलेज, सेक्टर-9, गुडगाँव।
महावीर सिंह जाँगलान, *रीडर*, कुरूक्षेत्र विश्वविद्यालय, कुरूक्षेत्र।

सदस्य समन्वयक

तनु मलिक, *लेक्चरर*, सामाजिक विज्ञान शिक्षा विभाग, राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद्, नयी दिल्ली।

© NCERT not to be republished

भारत का संविधान

उद्देशिका

हम, भारत के लोग, भारत को एक [1]**[संपूर्ण प्रभुत्व-संपन्न समाजवादी पंथनिरपेक्ष लोकतंत्रात्मक गणराज्य]** बनाने के लिए, तथा उसके समस्त नागरिकों को :

सामाजिक, आर्थिक और राजनैतिक **न्याय,**

विचार, अभिव्यक्ति, विश्वास, धर्म

और उपासना की **स्वतंत्रता,**

प्रतिष्ठा और अवसर की **समता**

प्राप्त कराने के लिए,

तथा उन **सब में**

व्यक्ति की गरिमा और [2]**[राष्ट्र की एकता और अखंडता]** सुनिश्चित करने वाली **बंधुता**

बढ़ाने के लिए

दृढ़संकल्प होकर **अपनी इस संविधान सभा में** आज तारीख 26 नवंबर, 1949 ई. को **एतद्द्वारा इस संविधान को अंगीकृत, अधिनियमित और आत्मार्पित करते हैं।**

---

1. संविधान (बयालीसवां संशोधन) अधिनियम, 1976 की धारा 2 द्वारा (3.1.1977 से) ''प्रभुत्व-संपन्न लोकतंत्रात्मक गणराज्य'' के स्थान पर प्रतिस्थापित।
2. संविधान (बयालीसवां संशोधन) अधिनियम, 1976 की धारा 2 द्वारा (3.1.1977 से) ''राष्ट्र की एकता'' के स्थान पर प्रतिस्थापित।

© NCERT not to be republished

आभार

राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद्, इस पुस्तक के विकास में सहयोग देने हेतु भगीरथी जिंगरान, अध्यापक, पाथवेज़, वर्ल्ड स्कूल, गुड़गाँव; मृदा से संबंधित अध्याय में सूचनाएँ उपलब्ध कराने के लिए राष्ट्रीय मृदा सर्वेक्षण एवं भूमि उपयोग नियोजन ब्यूरो (आधीन भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद्), भारत सरकार तथा सविता सिन्हा, प्रोफ़ेसर एवं विभागाध्यक्ष (सामाजिक विज्ञान एवं मानविकी शिक्षा विभाग) के प्रति भी अपनी कृतज्ञता अर्पित करती है, जिन्होंने प्रत्येक स्तर पर इस पाठ्य पुस्तक के निर्माण में अपना अमूल्य योगदान दिया।

परिषद् वीर सिंह आर्य, *प्रधान वैज्ञानिक अधिकारी (अवकाश प्राप्त)*, वैज्ञानिक एवं तकनीकी शब्दावली आयोग, मानव संसाधन विकास मंत्रालय भारत सरकार का भी आभार व्यक्त करती है जिन्होंने अनुवाद के पुनरीक्षण हेतु आयोजित कार्यशालाओं में भाग लिया और अपना बहुमूल्य योगदान दिया।

परिषद् भारतीय सर्वेक्षण विभाग को भी धन्यवाद देती है जिसने पाठ्यपुस्तक में प्रकाशित मानचित्रों को प्रमाणित किया। परिषद् निम्न सभी व्यक्तियों एवं संगठनों का आभार व्यक्त करती हैं जिन्होंने इस पाठ्यपुस्तक को सहज बनाने हेतु विभिन्न चित्र एवं अन्य पाठ्य सामाग्री उपलब्ध करवाई :- एम.एच. कुरैशी, प्रोफ़ेसर, क्षेत्रीय विकास अध्ययन केंद्र, जवाहरलाल नेहरू विश्वविद्यालय, नयी दिल्ली को आकृति 2.4, 5.4, 5.5, 6.1 एवं 6.4 के लिए; बी. एस. भूटोला, प्रोफ़ेसर, क्षेत्रीय विकास अध्ययन केंद, जवाहरलाल नेहरू विश्वविद्यालय, नयी दिल्ली को चित्र 7.1, 7.5, 7.7 एवं 7.9 के लिए; एम. वी. श्रीनिवासन, लेक्चरर, डी.ई.एस.एस.एच, एन.सी.ई.आर.टी. को चित्र 7.3 के लिए; आई.टी.डी.सी/पर्यटन मंत्रालय, भारत सरकार को चित्र 2.1, 2.3, 2.8, 2.11, 2.12, 2.13, 2.14, 3.1, 3.3, 4.4, 5.7, एवं 6.6 के लिए; वन एवं पर्यावरण मंत्रालय, भारत सरकार को चित्र 2.9, 5.1 एवं 5.6 के लिए; सामाजिक विज्ञान, पाठ्यपुस्तक, कक्षा-7, भाग-2, एन.सी.ई.आर.टी, 2005 को चित्र 5.3 के लिए एवं सामाजिक विज्ञान पाठ्यपुस्तक, कक्षा-8, भाग-2, एन.सी.ई.आर.टी., 2005 को आकृति 2.10 एवं 6.5 के लिए।

परिषद् पाठ्यपुस्तक के निर्माण में उल्लेखनीय सहयोग देने हेतु अनिल शर्मा एंव गीता *डी.टी.पी. ऑपरेटर;* अरविन्द सारस्वत, *कॉपी एडिटर;* आनन्द बिहारी वर्मा, *प्रूफ रीडर;* दिनेश कुमार, *कंप्यूटर स्टेशन प्रभारी* का भी हार्दिक आभार व्यक्त करती है। इसी संदर्भ में प्रकाशन विभाग, एन.सी.ई.आर.टी. का सहयोग भी प्रशंसनीय है।

निम्नलिखित बिंदु इस पुस्तक में इस्तेमाल करे गए भारत के मानचित्रों के लिए लागू हैं

© भारत सरकार का प्रतिलिप्याधिकार, 2006

1. आन्तरिक विवरणों को सही दर्शाने का दायित्व प्रकाशक का है।
2. समुद्र में भारत का जलप्रदेश, उपयुक्त आधार-रेखा से मापे गए बारह समुद्री मील की दूरी तक है।
3. चण्डीगढ़, पंजाब और हरियाणा के प्रशासी मुख्यालय चण्डीगढ़ में हैं।
4. इस मानचित्र में अरूणाचल प्रदेश, असम और मेघालय के मध्य में दर्शायी गयी अन्तर्राज्यीय सीमायें, उत्तरी पूर्वी क्षेत्र (पुनर्गठन) अधिनियम 1971 के निर्वाचनानुसार दर्शित है, परंतु अभी सत्यापित होनी है।
5. भारत की बाह्य सीमायें तथा समुद्र तटीय रेखायें भारतीय सर्वेक्षण विभाग द्वारा सत्यापित अभिलेख/प्रधान प्रति से मेल खाती हैं।
6. इस मानचित्र में उत्तरांचल एवं उत्तरप्रदेश, झारखंड एवं बिहार और छत्तीसगढ़ एवं मध्यप्रदेश के बीच की राज्य सीमायें संबंधित सरकारों द्वारा सत्यापित नहीं की गयी हैं।
7. इस मानचित्र में दर्शित नामों का अक्षरविन्यास विभिन्न सूत्रों द्वारा प्राप्त किया है।

© NCERT not to be republished

© NCERT
not to be republished

विषय सूची

आमुख	iii
खंड I : प्रस्तावना	**1-6**
1. भारत — स्थिति	2
खंड II : भूआकृति विज्ञान	**7-32**
2. संरचना तथा भूआकृति विज्ञान	8
3. अपवाह तंत्र	21
खंड III : जलवायु, वनस्पति एवं मृदा	**33-79**
4. जलवायु	34
5. प्राकृतिक वनस्पति	59
6. मृदा	71
खंड IV : प्राकृतिक संकट तथा आपदाएँ : कारण, परिणाम तथा प्रबंध	**80-98**
7. प्राकृतिक संकट तथा आपदाएँ	81
परिशिष्ट	**99-103**
I. राज्य, उनकी राजधानी, जिलों की संख्या, क्षेत्रफल एवं जनसंख्या	99
II. केंद्र शासित राज्य, उनकी राजधानी, क्षेत्रफल और जनसंख्या	100
III. जल उपलब्धता– द्रोणी के अनुसार	101
IV. राज्य/केंद्र शासित क्षेत्रों में वनाच्छादन	102
V. राज्य अनुसार देश में संरक्षित क्षेत्र तंत्र का विस्तृत वितरण	103
शब्दावली	**104-105**

© NCERT not to be republished

© NCERT
not to be republished

खंड
I

प्रस्तावना

यह इकाई संबंधित है :

- *स्थिति – विश्व में भारत का स्थान एवं आंतरिक संबंध*

© NCERT not to be republished

अध्याय

1

11095CH01

भारत - स्थिति

पिछली कक्षाओं में आप भारत का मानचित्र देख चुके हैं। अब आप भारत के मानचित्र (चित्र 1.1) को ज़रा गौर से देखिए और इसका अक्षांशीय एवं देशांतरीय विस्तार ज्ञात कीजिए। क्या आप इसके दक्षिणतम् और उत्तरतम् अक्षांशों को तथा सबसे पूर्वी और सबसे पश्चिमी देशांतरों को चिह्नित कर सकते हैं?

भारत की मुख्य भूमि उत्तर में कश्मीर से लेकर दक्षिण में कन्याकुमारी तक और पूर्व में अरुणाचल प्रदेश से पश्चिम में गुजरात तक फैली हुई है। भारत का सीमांतर्गत क्षेत्र आगे समुद्र की ओर 12 समुद्री मील (लगभग 21.9 किलोमीटर) तक फैला हुआ है (परिवर्तन के लिए बॉक्स देखिए)।

मानक मील	:	63,360 इंच
समुद्री मील	:	72,960 इंच
1 मानक मील	:	लगभग 1.6 कि.मी. (1.584 कि.मी.)
1 समुद्री मील	:	लगभग 1.8 कि.मी. (1.824 कि.मी.)

हमारे देश की दक्षिणी सीमा बंगाल की खाड़ी में 6°45' उत्तर अक्षांश के साथ निर्धारित होती है।

आइए, हम इतने बड़े अक्षांशीय व देशांतरीय विस्तार के परिणामों का विश्लेषण करें।

यदि आप भारत के अक्षांशीय और देशांतरीय विस्तार की गणना करें तो यह लगभग 30° है, जबकि उत्तर से दक्षिण तक इसकी वास्तविक दूरी 3,214 किलोमीटर और पूर्व से पश्चिम तक इसकी दूरी केवल 2,933 किलोमीटर है। इस अंतर का क्या कारण है? इसे जानने के लिए पुस्तक **'भूगोल में प्रयोगात्मक कार्य, भाग-1 (रा.शै.अ.प्र.प., 2006)'** के अक्षांश, देशांतर तथा समय के अध्याय संख्या 3 को देखें।

यह अंतर इस तथ्य पर आधारित है कि ध्रुवों की ओर जाते समय दो देशांतर रेखाओं के बीच की दूरी घटती जाती है, जबकि दो अक्षांश रेखाओं के बीच दूरी हर जगह एक-सी रहती है। दो अक्षांश रेखाओं के बीच की दूरी ज्ञात कीजिए।

अक्षांश रेखाओं के मानों से ज्ञात होता है कि भारत का दक्षिणी हिस्सा उष्णकटिबंध में और उत्तरी हिस्सा उपोष्ण कटिबंध अथवा कोष्ण शीतोष्ण कटिबंध में स्थित है। यही स्थिति देश में भूआकृति, जलवायु, मिट्टी के प्रकारों तथा प्राकृतिक वनस्पति में पाई जाने वाली भारी भिन्नता के लिए उत्तरदायी है।

आइए! अब हम देशांतरीय विस्तार और भारत के लोगों पर उसके प्रभाव का अध्ययन करें। देशांतर रेखाओं के मानों से स्पष्ट होता है कि इनमें लगभग 30 डिग्री का अंतर है जो हमारे देश के सबसे पूर्वी व सबसे पश्चिमी भागों के समय में लगभग 2 घंटों का अंतर पैदा करता है। आप भारतीय मानक समय से पहले से ही परिचित हैं। मानक याम्योत्तर का क्या उपयोग है? जब उत्तर-पूर्वी राज्यों में जैसलमेर की तुलना में सूर्य दो घंटे पहले उदय होता है तो पूर्व में डिब्रूगढ़, इम्फ़ाल तथा देश के अन्य भागों में स्थित जैसलमेर, भोपाल अथवा चेन्नई में घड़ियाँ एक जैसा समय दिखाती हैं। ऐसा क्यों होता है? भारत के कुछ ऐसे स्थानों के नाम लिखिए जिनमें से मानक याम्योत्तर गुजरती है।

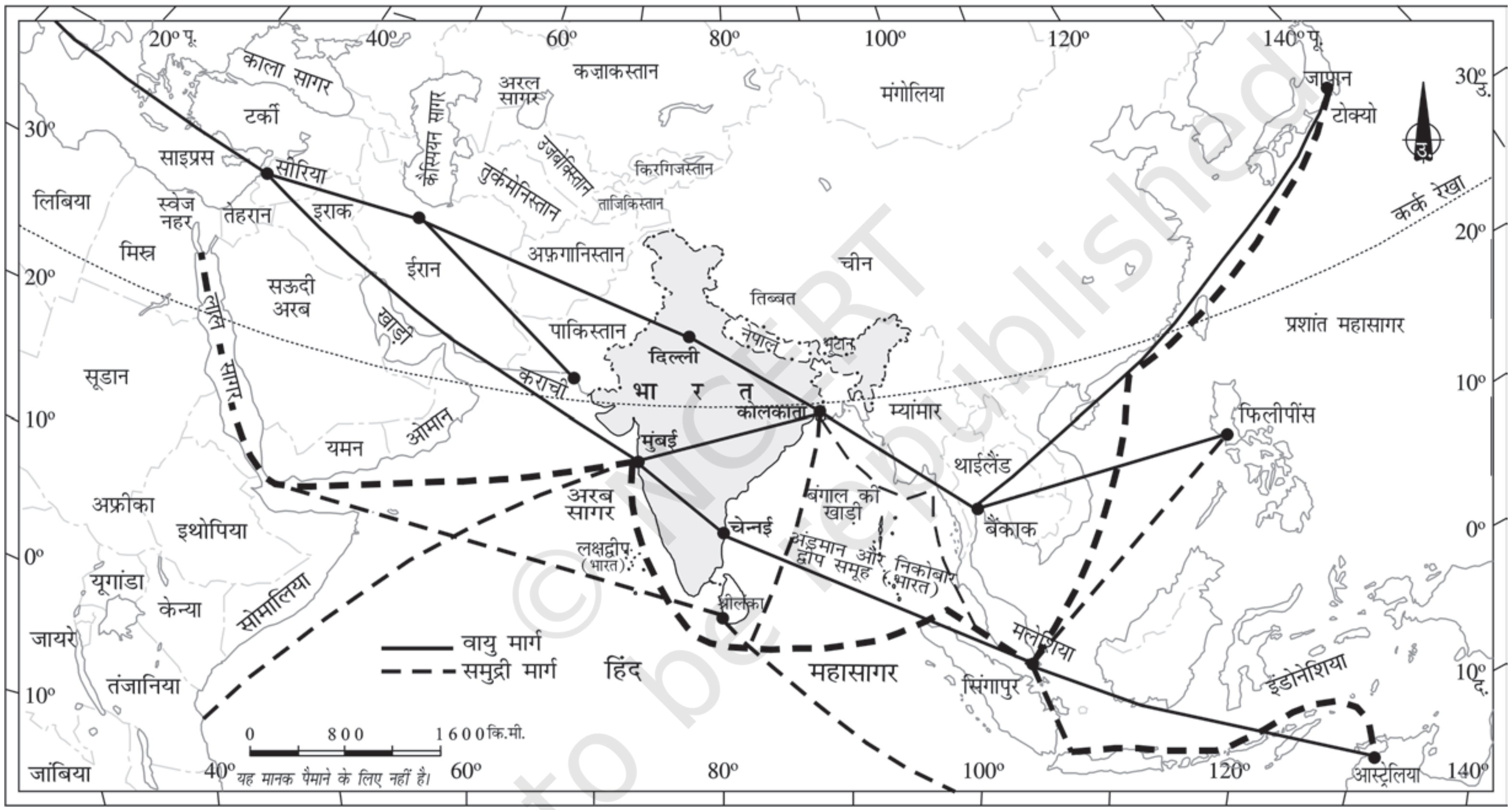
विश्व के देशों में आपसी समझ के तहत मानक याम्योत्तर को 7°30' देशांतर के गुणाक पर चुना जाता है। यही कारण है कि 82°30' पूर्व याम्योत्तर को भारत की मानक याम्योत्तर चुना गया है। भारतीय मानक समय ग्रीनविच माध्य समय से 5 घंटे 30 मिनट आगे है।

कुछ देश ऐसे हैं जिनमें अधिक पूर्व-पश्चिम विस्तार के कारण एक से अधिक मानक देशांतर रेखाएँ हैं। उदाहरणत: संयुक्त राज्य अमेरिका में छह समय कटिबंध हैं।

© NCERT not to be republished

© NCERT not to be republished

चित्र 1.1 : भारत : राजनीतिक



चित्र 1.2 : पूर्वी जगत् में भारत की स्थिति

© NCERT not to be republished

भारत का क्षेत्रफल 32.8 लाख वर्ग किलोमीटर है जो विश्व के स्थलीय धरातल का 2.4 प्रतिशत भाग है। इस प्रकार भारत विश्व का सातवाँ बड़ा देश है। क्या आपको नौवीं कक्षा की पुस्तक में पढ़े गए भारत से बड़े देशों के नाम याद हैं?

आकार

भारत के आकार ने इसे विशिष्ट भौतिक विविधता प्रदान की है। उत्तर में ऊँचे पर्वत, गंगा, ब्रह्मपुत्र, महानदी, कृष्णा, गोदावरी और कावेरी जैसी बड़ी नदियाँ हैं; उत्तर-पूर्वी और दक्षिणी भारत में वनाच्छादित पहाड़ियाँ हैं, जबकि मरुस्थली में रेत के विस्तृत फैलाव हैं। उत्तर में हिमालय पर्वत, उत्तर-पश्चिम में हिंदूकुश व सुलेमान श्रेणियों, उत्तर-पूर्व में पूर्वांचल पहाड़ियों तथा दक्षिण में विशाल हिंद महासागर से सीमांकित एक बृहत भौगोलिक इकाई है, जिसे भारतीय उपमहाद्वीप कहा जाता है। इसमें पाकिस्तान, नेपाल, भूटान, बांग्लादेश और भारत आते हैं। भूतकाल में हिमालय अपनी अन्य श्रेणियों के साथ एक मजबूत भौतिक अवरोधक की भूमिका निभाता रहा है। खैबर, बोलन, शिपकीला, नाथुला तथा बोमडीला जैसे कुछ पहाड़ी दर्रों को छोड़कर इसे पार करना मुश्किल था। हिमालय पर्वत ने भारतीय उपमहाद्वीप को एक अद्वितीय क्षेत्रीय पहचान स्थापित करने में सहायता की है।

भारत के भौतिक मानचित्र का हवाला देते हुए अब आप उन भौतिक विविधताओं का वर्णन कर सकते हैं, जो कश्मीर से कन्याकुमारी और राजस्थान में जैसलमेर से मणिपुर में इम्फ़ाल तक यात्रा करते समय आपके मार्ग में आएँगे।

भारत का प्रायद्वीप भाग हिंद महासागर की ओर उभरा हुआ है। भारत की संपूर्ण तट रेखा द्वीप समूहों समेत 7,517 किलोमीटर पर विस्तृत है। अत: एक देश के रूप में भारत भौतिक दृष्टि से विविधतापूर्ण भूभाग है, जिससे यहाँ विभिन्न प्रकार के संसाधन पाए जाते हैं।

क्या आपको याद है?

स्कूल भुवन एक वेब पोर्टल है जो देश के प्राकृतिक संसाधनों, पर्यावरण और सतत विकास में उनकी भूमिका के बारे में छात्रों के बीच जागरूकता लाने के लिए मानचित्र आधारित शिक्षा प्रदान करता है। यह एन.सी.ई.आर.टी. पाठयक्रम के आधार पर भुवन-एन.आर.एस.सी/इसरो की एक पहल है। आप भारत के विभिन्न मानचित्रों को देख सकते हैं – http://bhuvan-app1.nrsc.gov.in/mhrd_ncert/

भारत एवं उसके पड़ोसी

भारत की स्थिति मानचित्र (चित्र 1.2) की जाँच करें। आप देखेंगे कि भारत, एशिया महाद्वीप के दक्षिण-मध्य भाग में स्थित है और बंगाल की खाड़ी और अरब सागर के रूप में विस्तृत इसकी दोनों भुजाएँ हिंद महासागर के साथ सीमा बनाती हैं। प्रायद्वीपीय भारत की इस सामुद्रिक स्थिति की वजह से ही भारत समुद्री व वायुमार्गों द्वारा अपने पड़ोसी क्षेत्रों से जुड़ा है।

मानचित्र को देखते हुए भारत के पड़ोसी देशों की एक सूची बनाएँ।

श्रीलंका और मालदीव, हिंद महासागर में स्थित दो द्वीपीय देश हैं जो भारत के पड़ोसी हैं। श्रीलंका भारत से मन्नार की खाड़ी और पाक जलसंधि द्वारा अलग हुआ है।

खाड़ी तथा जलसंधि में अंतर स्पष्ट कीजिए।

क्या आप सोचते हैं कि आज के आधुनिक युग में भौतिक दूरी अपने पड़ोसी देशों से अंत:क्रिया करने में बाधक है? हमने किस प्रकार भौतिक दूरियों द्वारा पैदा किए गए यात्रा के घर्षण को तटस्थ किया है?

अभ्यास

1. नीचे दिए गए चार विकल्पों में से उपयुक्त उत्तर का चयन कीजिए:
   (i) निम्नलिखित में से कौन-सा अक्षांशीय विस्तार भारत की संपूर्ण भूमि के विस्तार के संदर्भ में प्रासंगिक है?
   (क) 8°41' उ. से 35°7' उ. (ख) 8°4' उ. से 35°6' उ.
   (ग) 8°4' उ. से 37°6' उ. (घ) 6°45' उ. से 37°6' उ.
   (ii) निम्नलिखित में से किस देश की भारत के साथ सबसे लंबी स्थलीय सीमा है?
   (क) बांग्लादेश (ख) पाकिस्तान
   (ग) चीन (घ) म्यांमार

© NCERT not to be republished

(iii) निम्नलिखित में से कौन-सा देश क्षेत्रफल में भारत से बड़ा है?
(क) चीन (ख) फ्रांस
(ग) मिस्र (घ) ईरान

(iv) निम्नलिखित याम्योत्तर में से कौन-सा भारत का मानक याम्योत्तर है?
(क) 69°30' पूर्व (ख) 75°30' पूर्व
(ग) 82°30' पूर्व (घ) 90°30' पूर्व

(v) अगर आप एक सीधी रेखा में राजस्थान से नागालैंड की यात्रा करें तो निम्नलिखित नदियों में से किस एक को आप पार नहीं करेंगे?
(क) यमुना (ख) सिंधु
(ग) ब्रह्मपुत्र (घ) गंगा

2. निम्नलिखित प्रश्नों का लगभग 30 शब्दों में उत्तर दें:

(i) क्या भारत को एक से अधिक मानक समय की आवश्यकता है? यदि हाँ, तो आप ऐसा क्यों सोचते हैं?
(ii) भारत की लंबी तटरेखा के क्या प्रभाव हैं?
(iii) भारत का देशांतरीय फैलाव इसके लिए किस प्रकार लाभप्रद है?
(iv) जबकि पूर्व में, उदाहरणत: नागालैंड में, सूर्य पहले उदय होता है और पहले ही अस्त होता है, फिर कोहिमा और नई दिल्ली में घड़ियाँ एक ही समय क्यों दिखाती हैं?

3. परिशिष्ट-I पर आधारित क्रियाकलाप (इस अभ्यास को समझाने व विद्यार्थियों से करवाने में अध्यापक सहायता कर सकते हैं)

(i) एक ग्राफ़ पेपर पर मध्यप्रदेश, कर्नाटक, मेघालय, गोवा, केरल तथा हरियाणा के ज़िलों की संख्या को आलेखित कीजिए। क्या ज़िलों की संख्या का राज्यों के क्षेत्रफल से कोई संबंध है?
(ii) उत्तर प्रदेश, पश्चिम बंगाल, गुजरात, अरुणाचल प्रदेश, तमिलनाडु, त्रिपुरा, राजस्थान तथा जम्मू और कश्मीर में से कौन-सा राज्य सर्वाधिक जनसंख्या घनत्व वाला और कौन-सा एक न्यूनतम जनसंख्या घनत्व वाला राज्य है?
(iii) राज्य के क्षेत्रफल व ज़िलों की संख्या के बीच संबंध को ढूँढिए।
(iv) तटीय सीमाओं से संलग्न राज्यों की पहचान कीजिए।
(v) पश्चिम से पूर्व की ओर स्थलीय सीमा वाले राज्यों का क्रम तैयार कीजिए।

4. परिशिष्ट-II पर आधारित क्रियाकलाप (इस अभ्यास को समझाने व विद्यार्थियों से करवाने में अध्यापक सहायता कर सकते हैं)

(i) उन केंद्र शासित क्षेत्रों की सूची बनाइए जिनकी स्थिति तटवर्ती है।
(ii) राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र दिल्ली तथा अंडमान व निकोबार द्वीप समूह के क्षेत्रफल और जनसंख्या में अंतर की व्याख्या आप किस प्रकार करेंगे?
(iii) एक ग्राफ़ पेपर पर दंड आरेख द्वारा केंद्र शासित क्षेत्रों के क्षेत्रफल व जनसंख्या को आलेखित कीजिए।

© NCERT not to be republished

खंड
II

भूआकृति विज्ञान

यह इकाई संबंधित है :

- *संरचना एवं उच्चावच; भूआकृतिक विभाजन;*
- *अपवाह तंत्र; जल विभाजक संकल्पना; हिमालय और प्रायद्वीपीय*

© NCERT not to be republished

अध्याय

2

11095CH02

संरचना तथा भूआकृति विज्ञान

क्या आपने कभी सोचा है कि मिट्टी की उर्वरता, गठन व स्वरूप अलग क्यों है? आपने यह भी सोचा होगा कि अलग-अलग स्थानों पर चट्टानों के प्रकार भी भिन्न हैं। चट्टानें व मिट्टी आपस में संबंधित हैं क्योंकि असंगठित चट्टानें वास्तव में मिट्टियाँ ही हैं। पृथ्वी के धरातल पर चट्टानों व मिट्टियों में भिन्नता धरातलीय स्वरूप के अनुसार पाई जाती है। वर्तमान अनुमान के अनुसार पृथ्वी की आयु लगभग 46 करोड़ वर्ष है। इतने लम्बे समय में अंतर्जात व बहिर्जात बलों से अनेक परिवर्तन हुए हैं। इन बलों की पृथ्वी की धरातलीय व अधस्तलीय आकृतियों की रूपरेखा निर्धारण में एक महत्त्वपूर्ण भूमिका रही है। आप पृथ्वी की विवर्तनिक हलचलों (Plate tectonics) के विषय में 'भौतिक भूगोल का परिचय' (रा.शै.अ.प्र.प., 2006) नामक पुस्तक में पढ़ चुके हैं। क्या आप जानते हैं कि करोड़ों वर्ष पहले 'इंडियन प्लेट' भूमध्य रेखा से दक्षिण में स्थित थी। यह आकार में काफी विशाल थी और 'आस्ट्रेलियन प्लेट' इसी का हिस्सा थी। करोड़ों वर्षों के दौरान, यह प्लेट काफी हिस्सों में टूट गई और आस्ट्रेलियन प्लेट दक्षिण-पूर्व तथा इंडियन प्लेट उत्तर दिशा में खिसकने लगी। क्या आप इंडियन प्लेट के खिसकने की विभिन्न अवस्थाओं को रेखांकित कर सकते हैं? इंडियन प्लेट का खिसकना अब भी जारी है और इसका भारतीय उपमहाद्वीप के भौतिक पर्यावरण पर महत्त्वपूर्ण प्रभाव है। क्या आप इंडियन प्लेट के उत्तर में खिसकने के परिणामों का अनुमान लगा सकते हैं?

भारतीय उपमहाद्वीप की वर्तमान भूवैज्ञानिक संरचना व इसके क्रियाशील भूआकृतिक प्रक्रम मुख्यत: अंतर्जनित व बहिर्जनिक बलों व प्लेट के क्षैतिज संचरण की अंत: क्रिया के परिणामस्वरुप अस्तित्व में आएँ हैं। भूवैज्ञानिक संरचना व शैल समूह की भिन्नता के आधार पर भारत को तीन भूवैज्ञानिक खंडों में विभाजित किया जाता है जो भौतिक लक्षणों पर आधारित हैं –

(क) प्रायद्वीपीय खंड
(ख) हिमालय और अन्य अतिरिक्त प्रायद्वीपीय पर्वत मालाएँ
(ग) सिंधु-गंगा-ब्रह्मपुत्र मैदान

प्रायद्वीपीय खंड

प्रायद्वीप खंड की उत्तरी सीमा कटी-फटी है, जो कच्छ से आरंभ होकर अरावली पहाड़ियों के पश्चिम से गुजरती हुई दिल्ली तक और फिर यमुना व गंगा नदी के समानांतर राजमहल की पहाड़ियों व गंगा डेल्टा तक जाती है। इसके अतिरिक्त उत्तर-पूर्व में कर्बी ऐंगलॉग (Karbi Anglong) व मेघालय का पठार तथा पश्चिम में राजस्थान भी इसी खंड के विस्तार हैं। पश्चिम बंगाल में मालदा भ्रंश उत्तरी-पूर्वी भाग में स्थित मेघालय व कर्बी ऐंगलॉग पठार को छोटा नागपुर पठार से अलग करता है। राजस्थान में यह प्रायद्वीपीय खंड मरुस्थल व मरुस्थल सदृश्य स्थलाकृतियों से ढका हुआ है।

प्रायद्वीप मुख्यत: प्राचीन नाइस व ग्रेनाइट से बना है। कैम्ब्रियन कल्प से यह भूखंड एक कठोर खंड के रूप में खड़ा है। अपवाद स्वरूप पश्चिमी तट समुद्र में डूबा होने और कुछ हिस्से विवर्तनिक क्रियाओं से परिवर्तित होने के उपरान्त भी इस भूखंड के वास्तविक आधार तल पर प्रभाव नहीं पड़ता है। इंडो-आस्ट्रेलियन प्लेट का हिस्सा होने के कारण यह उर्ध्वाधर हलचलों व खंड भ्रंश से

© NCERT not to be republished

प्रभावित है। नर्मदा, तापी और महानदी की रिफ्ट घाटियाँ और सतपुड़ा ब्लॉक पर्वत इसके उदाहरण हैं। प्रायद्वीप में मुख्यत: अवशिष्ट पहाड़ियाँ शामिल हैं, जैसे – अरावली, नल्लामाला, जावादी, वेलीकोण्डा, पालकोण्डा श्रेणी और महेंद्रगिरी पहाड़ियाँ आदि। यहाँ की नदी घाटियाँ उथली और उनकी प्रवणता कम होती है।

'भूगोल में प्रयोगात्मक कार्य, भाग-1 (रा.शै.अ.प्र.प., 2006)' नामक पुस्तक से आपने प्रवणता की गणना की विधि सीखी होगी। क्या आप हिमालय से निकलने वाली और प्रायद्वीपीय नदियों की प्रवणता ज्ञात करके उनकी तुलना कर सकते हैं?

पूर्व की ओर बहने वाली अधिकांश नदियाँ बंगाल की खाड़ी में गिरने से पहले डेल्टा निर्माण करती हैं। महानदी, गोदावरी और कृष्णा द्वारा निर्मित डेल्टा इसके उदाहरण हैं।

हिमालय और अन्य अतिरिक्त-प्रायद्वीपीय पर्वतमालाएँ

कठोर एवं स्थिर प्रायद्वीपीय खंड के विपरीत हिमालय और अतिरिक्त-प्रायद्वीपीय पर्वतमालाओं की भूवैज्ञानिक संरचना तरूण, दुर्बल और लचीली है। ये पर्वत वर्तमान समय में भी बहिर्जनिक तथा अंतर्जनित बलों की अंतर्क्रियाओं से प्रभावित हैं। इसके परिणामस्वरूप इनमें वलन, भ्रंश और क्षेप (thrust) बनते हैं। इन पर्वतों की उत्पत्ति विवर्तनिक हलचलों से जुड़ी हैं। तेज बहाव वाली नदियों से अपरदित ये पर्वत अभी भी युवा अवस्था में हैं। गॉर्ज, V-आकार घाटियाँ, क्षिप्रिकाएँ व जल-प्रपात इत्यादि इसका प्रमाण हैं।

चित्र 2.1 : गॉर्ज

सिंधु-गंगा-बह्मपुत्र मैदान

भारत का तृतीय भूवैज्ञानिक खंड सिंधु, गंगा और बह्मपुत्र नदियों का मैदान है। मूलत: यह एक भू-अभिनति गर्त है जिसका निर्माण मुख्य रूप से हिमालय पर्वतमाला निर्माण प्रक्रिया के तीसरे चरण में लगभग 6.4 करोड़ वर्ष पहले हुआ था। तब से इसे हिमालय और प्रायद्वीप से निकलने वाली नदियाँ अपने साथ लाए हुए अवसादों से पाट रही हैं। इन मैदानों में जलोढ़ की औसत गहराई 1000 से 2000 मीटर है।

ऊपरलिखित वृतांत से पता चलता है कि भारत के विभिन्न क्षेत्रों की भूवैज्ञानिक संरचना में महत्त्वपूर्ण अंतर है। इसके कारण दूसरे पक्षों जैसे धरातल और भूआकृति पर दूरगामी प्रभाव पड़ता है। भारतीय उपमहाद्वीप में भूवैज्ञानिक और भूआकृतिक प्रक्रियाओं का यहाँ की भूआकृति एवं उच्चावच पर महत्त्वपूर्ण प्रभाव पाया जाता है।

भूआकृति

किसी स्थान की भूआकृति, उसकी संरचना, प्रक्रिया और विकास की अवस्था का परिणाम है। भारत में धरातलीय विभिन्नताएँ बहुत महत्त्वपूर्ण हैं। इसके उत्तर में एक बड़े क्षेत्र में ऊबड़-खाबड़ स्थलाकृति है। इसमें हिमालय पर्वत शृंखलाएँ हैं, जिसमें अनेकों चोटियाँ, सुंदर घाटियाँ व महाखड्ड हैं। दक्षिण भारत एक स्थिर परंतु कटा-फटा पठार है जहाँ अपरदित चट्टान खंड और कगारों की भरमार है। इन दोनों के बीच उत्तर भारत का विशाल मैदान है।

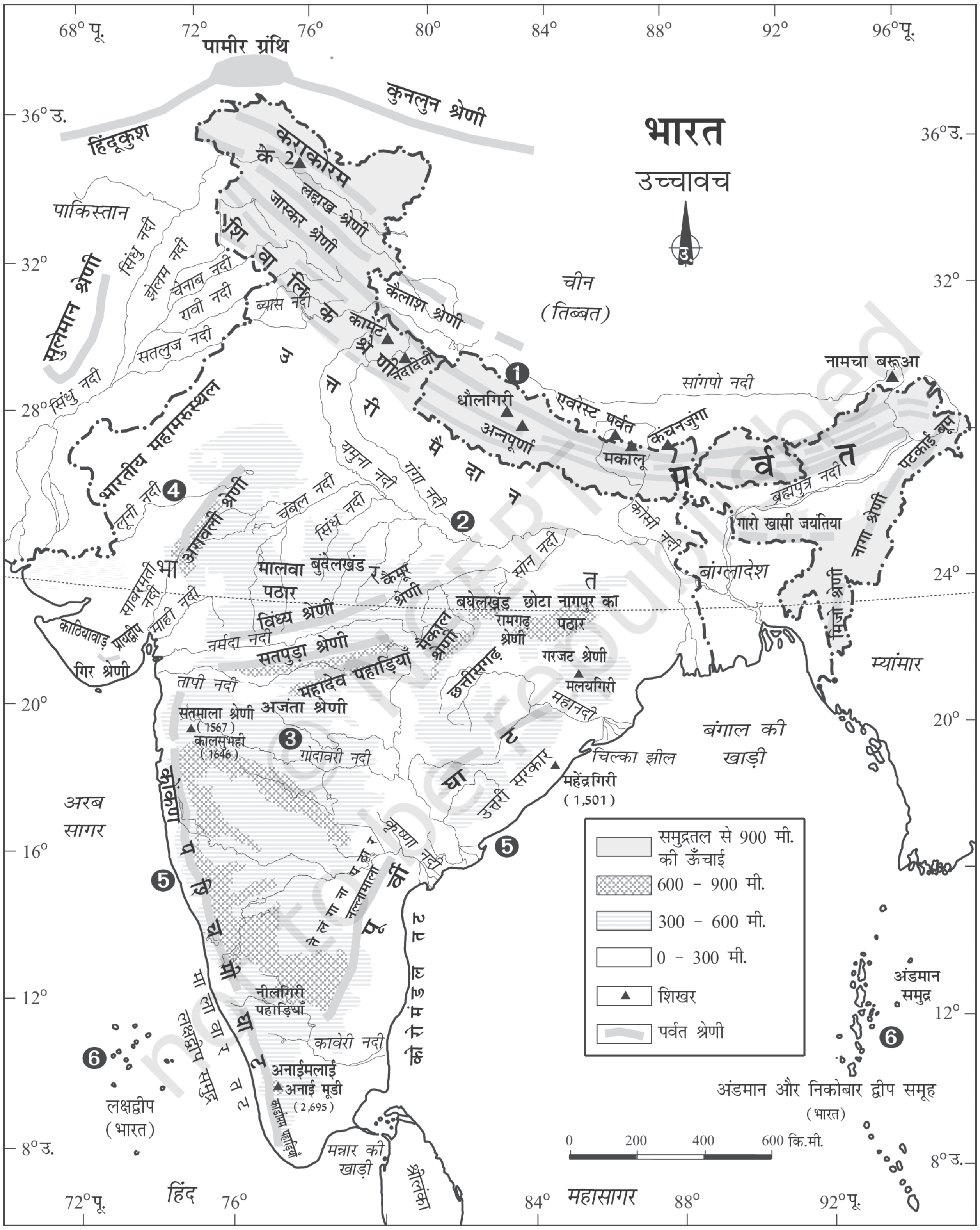
मोटे तौर पर भारत को निम्नलिखित भूआकृतिक खंडों में बाँटा जा सकता है।

(1) उत्तर तथा उत्तरी-पूर्वी पर्वतमाला;
(2) उत्तरी भारत का मैदान;
(3) प्रायद्वीपीय पठार;
(4) भारतीय मरुस्थल;
(5) तटीय मैदान;
(6) द्वीप समूह

उत्तर तथा उत्तरी-पूर्वी पर्वतमाला

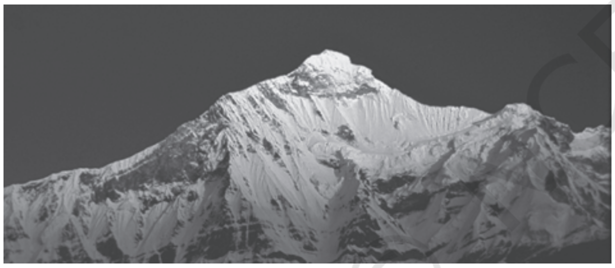
उत्तर तथा उत्तरी-पूर्वी पर्वतमाला में हिमालय पर्वत और

© NCERT not to be republished



चित्र 2.2 : भारत : भौतिक

उत्तरी-पूर्वी पहाड़ियाँ शामिल हैं। हिमालय में कई समानांतर पर्वत शृंखलाएँ हैं। इसमें बृहत हिमालय, पार हिमालय शृंखलाएँ, मध्य हिमालय और शिवालिक प्रमुख श्रेणियाँ हैं। भारत के उत्तरी-पश्चिमी भाग में हिमालय की ये श्रेणियाँ उत्तर-पश्चिम दिशा से दक्षिण-पूर्व दिशा की ओर फैली हैं। दार्जिलिंग और सिक्किम क्षेत्रों में ये श्रेणियाँ पूर्व-पश्चिम दिशा में फैली हैं जबकि अरुणाचल प्रदेश में ये दक्षिण-पश्चिम से उत्तर-पश्चिम की ओर घूम जाती हैं। मिजोरम, नागालैंड और मणिपुर में ये पहाड़ियाँ उत्तर-दक्षिण दिशा में फैली हैं। बृहत हिमालय शृंखला, जिसे केंद्रीय अक्षीय श्रेणी भी कहा जाता है, की पूर्व-पश्चिम लंबाई लगभग 2,500 किलोमीटर तथा उत्तर से दक्षिण इसकी चौड़ाई 160 से 400 किलोमीटर है। जैसाकि मानचित्र से स्पष्ट है हिमालय, भारतीय उपमहाद्वीप तथा मध्य एवं पूर्वी एशिया के देशों के बीच एक मजबूत लंबी दीवार के रूप में खड़ा है। क्या आप भारतीय उपमहाद्वीप के देशों के नाम बता सकते हैं?



चित्र 2.3 : हिमालय

हिमालय एक प्राकृतिक रोधक ही नहीं अपितु जलवायु, अपवाह और सांस्कृतिक विभाजक भी है। क्या आप दक्षिणी एशिया के देशों के भू-पर्यावरण पर हिमालय के प्रभाव बता सकते हैं? क्या आप दुनिया में हिमालय जैसा भू-पर्यावरण विभाजक ढूँढ सकते हैं?

हिमालय पर्वतमाला में भी अनेक क्षेत्रीय विभिन्नताएँ हैं। उच्चावच, पर्वत श्रेणियों के सरेखण और दूसरी भूआकृतियों के आधार पर हिमालय को निम्नलिखित उपखंडों में विभाजित किया जा सकता है।

(i) कश्मीर या उत्तरी-पश्चिमी हिमालय;
(ii) हिमाचल और उत्तरांचल हिमालय;
(iii) दार्जिलिंग और सिक्किम हिमालय;
(iv) अरुणाचल हिमालय;
(v) पूर्वी पहाड़ियाँ और पर्वत

कश्मीर या उत्तरी-पश्चिमी हिमालय

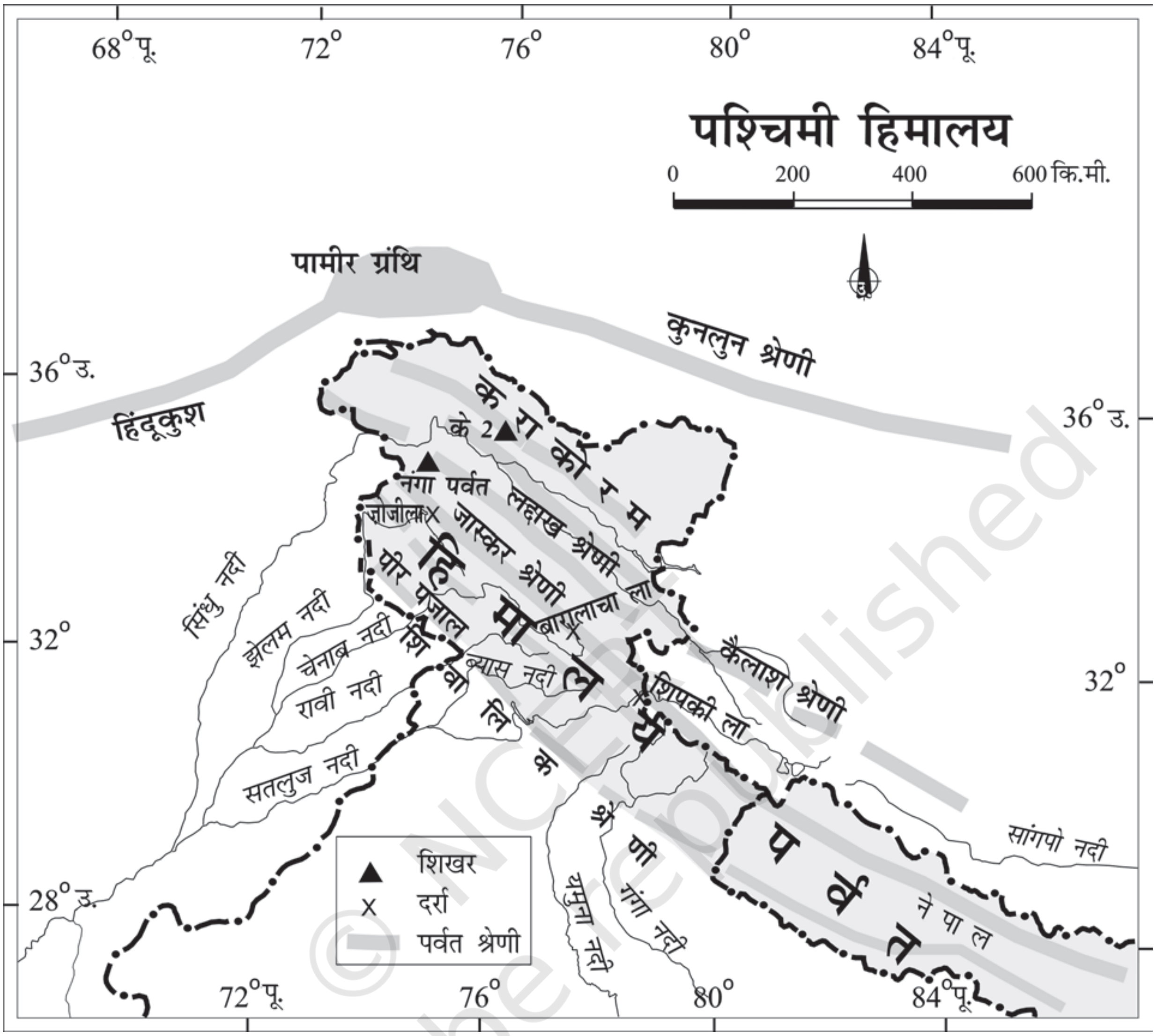
कश्मीर हिमालय में अनेक पर्वत श्रेणियाँ हैं, जैसे – कराकोरम, लद्दाख, जास्कर और पीरपंजाल। कश्मीर हिमालय का उत्तरी-पूर्वी भाग, जो बृहत हिमालय और कराकोरम श्रेणियों के बीच स्थित है, एक ठंडा मरुस्थल है। बृहत हिमालय और पीरपंजाल के बीच विश्व प्रसिद्ध कश्मीर घाटी और डल झील हैं। दक्षिण एशिया की महत्त्वपूर्ण हिमानी नदियाँ बलटोरो और सियाचिन इसी प्रदेश में हैं। कश्मीर हिमालय करेवा (karewa) के लिए भी प्रसिद्ध है, जहाँ जाफरान की खेती की जाती है। बृहत हिमालय में ज़ोजीला, पीर पंजाल में बानिहाल, जास्कर श्रेणी में फोटुला और लद्दाख श्रेणी में खर्दुंगला जैसे महत्त्वपूर्ण दर्रे स्थित हैं। महत्त्वपूर्ण अलवणजल की झीलें, जैसे- डल और वुलर तथा लवणजल झीलें, जैसे- पाँगाँग सो (Pangong-tso) और सोमुरीरी (Tsomuriri) भी इसी क्षेत्र में पाई जाती हैं। सिंधु तथा इसकी सहायक नदियाँ, झेलम और चेनाब, इस क्षेत्र को अपवाहित करती हैं। कश्मीर और उत्तर-पश्चिमी हिमालय विलक्षण सौंदर्य और खूबसूरत दृश्य स्थलों के लिए जाना जाता है। हिमालय की यही रोमांचक दृश्यावली पर्यटकों के लिए आकर्षण का केंद्र है। क्या आप जानते हैं कि कुछ प्रसिद्ध तीर्थस्थान, जैसे- वैष्णो देवी, अमरनाथ गुफ़ा और चरार-ए-शरीफ भी यहीं स्थित है। यहाँ बहुत-से तीर्थ यात्री हर साल आते हैं।

> **करेवा**
> कश्मीर हिमालय में अनेक दर्रे जैसे – करेवा, हिमनद चिकनी मिट्टी और दूसरे पदार्थों का हिमोढ़ (moraine) पर मोटी परत के रूप में जमाव है।

जम्मू और कश्मीर की राजधानी श्रीनगर झेलम नदी

चित्र 2.4 : विसर्पित झेलम

© NCERT not to be republished



चित्र 2.5 : पश्चिमी हिमालय

के किनारे स्थित है। श्रीनगर में डल झील एक रोचक प्राकृतिक स्थल है। कश्मीर घाटी में झेलम नदी युवा अवस्था में बहती है तथापि नदीय स्थल रूप के विकास में प्रौढ़ावस्था में निर्मित होने वाली विशिष्ट आकृति–विसर्पो का निर्माण करती है (चित्र 2.4)। क्या आप कुछ और नदीय भूआकृतियाँ बता सकते हैं जिनका निर्माण नदी प्रौढ़ावस्था में करती है?

एक रोचक तथ्य

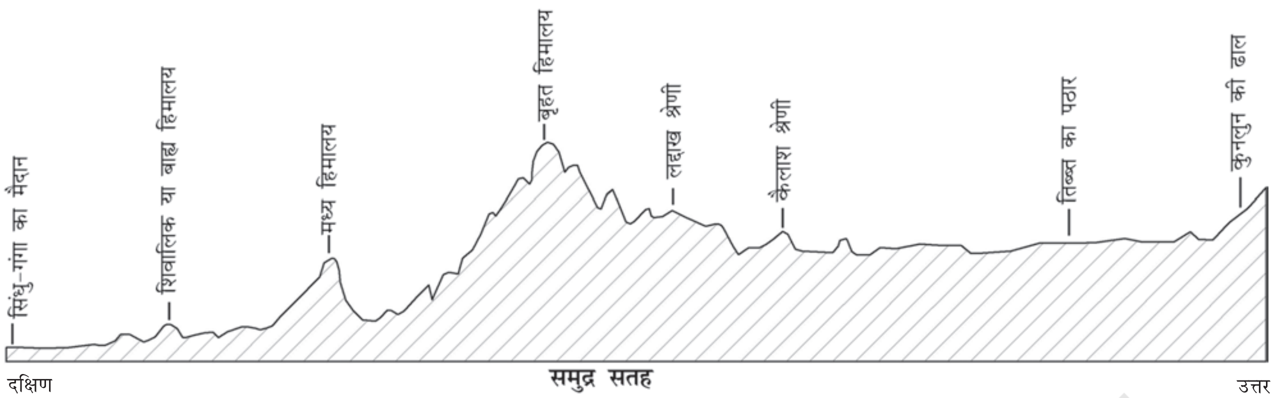
कश्मीर घाटी में झेलम नदी का विसर्पी बहाव रोचक है। यह पूर्व समय में स्थित एक बड़ी झील के कारण है जिसका एक हिस्सा वर्तमान डल झील है। यह बड़ी झील झेलम नदी के लिए एक स्थानीय निम्नतम आधार रही है।

प्रदेश के दक्षिणी भाग में अनुदैर्ध्य (longitudinal) घाटियाँ पाई जाती है जिन्हें दून कहा जाता है। इनमें जम्मू–दून और पठानकोट–दून प्रमुख हैं।

हिमाचल और उत्तराखण्ड हिमालय

हिमालय का यह हिस्सा पश्चिम में रावी नदी और पूर्व में काली (घाघरा की सहायक नदी) के बीच स्थित है। यह भारत की दो मुख्य नदी तंत्रों, सिंधु और गंगा द्वारा अपवाहित है। इस प्रदेश के अंदर बहने वाली नदियाँ रावी, ब्यास और सतलुज (सिंधु की सहायक नदियाँ) और यमुना और घाघरा (गंगा की सहायक नदियाँ) हैं।

© NCERT not to be republished



चित्र 2.6 : हिमालय पर्वत समूह : दक्षिण से उत्तर तक का पार्श्व चित्र

हिमाचल हिमालय का सुदूर उत्तरी भाग लद्दाख के ठंडे मरुस्थल का विस्तार है और लाहौल एवं स्पिति जिले के स्पिति उपमंडल में है। हिमालय की तीनों मुख्य पर्वत शृंखलाएँ, बृहत हिमालय, लघु हिमालय (जिन्हें हिमाचल में धौलाधर और उत्तराखण्ड में नागतीभा कहा जाता है) और उत्तर-दक्षिण दिशा में फैली शिवालिक श्रेणी, इस हिमालय खंड में स्थित हैं। लघु हिमालय में 1000 से 2000 मीटर ऊँचाई वाले पर्वत ब्रिटिश प्रशासन के लिए मुख्य आकर्षण केंद्र रहे हैं। कुछ महत्त्वपूर्ण पर्वत नगर, जैसे – धर्मशाला, मसूरी, कासौली, अलमोड़ा, लैंसडाउन और रानीखेत इसी क्षेत्र में स्थित हैं।

> **शिवालिक**
> शिवालिक शब्द की उत्पत्ति देहरादून के नजदीक शिवावाला में पाए जाने वाले भूगर्भिक रचनाओं से हुई है। किसी समय यहाँ इम्पीरियल (Imperial) सर्वे का मुख्यालय स्थित था, जो बाद में स्थायी रूप से देहरादून में स्थापित हुआ।

इस क्षेत्र की दो महत्त्वपूर्ण स्थलाकृतियाँ शिवालिक और दून हैं। यहाँ स्थित कुछ महत्त्वपूर्ण दून, चंडीगढ़-कालका का दून, नालागढ़ दून, देहरादून, हरीके दून तथा कोटा दून शामिल हैं। इनमें देहरादून सबसे बड़ी घाटी है, जिसकी लंबाई 35 से 45 किलोमीटर और चौड़ाई 22 से 25 किलोमीटर है। बृहत हिमालय की घाटियों में भोटिया प्रजाति के लोग रहते हैं। ये खानाबदोश लोग हैं जो ग्रीष्म ऋतु में बुगयाल (ऊँचाई पर स्थित घास के मैदान) में चले जाते हैं और शरद ऋतु में घाटियों में लौट आते हैं। प्रसिद्ध 'फूलों की घाटी' भी इसी पर्वतीय क्षेत्र में स्थित है। गंगोत्री, यमुनोत्री, केदारनाथ, बद्रीनाथ और हेमकुंड साहिब भी इसी इलाके में स्थित हैं। इस क्षेत्र में पाँच प्रसिद्ध प्रयाग (नदी संगम) हैं, जिनका विवरण इस पुस्तक के अध्याय 3 में भी दिया है। क्या आप कुछ अन्य प्रयागों के नाम बता सकते हैं जो भारत के अन्य भागों में स्थित हैं?

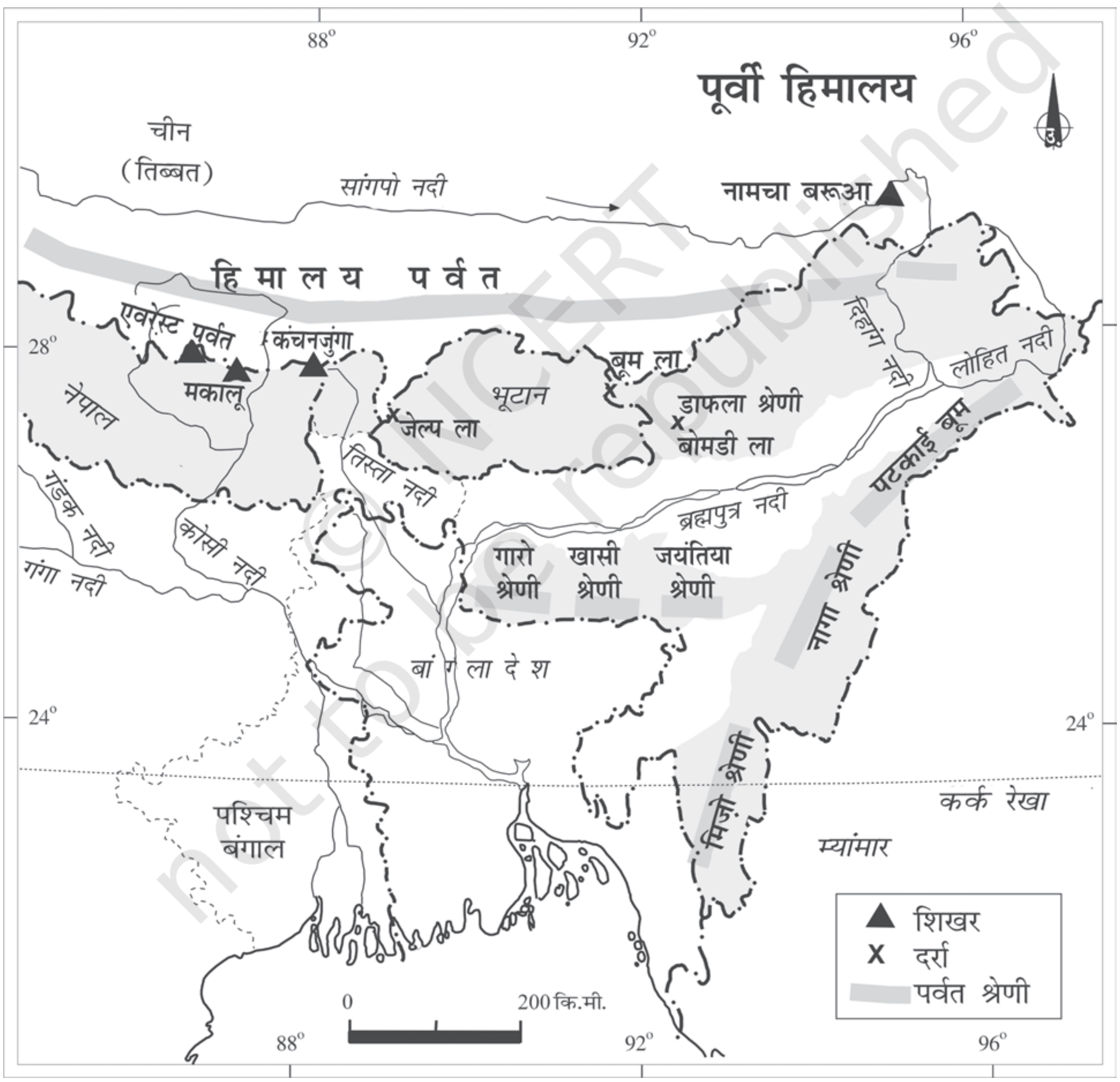
दार्जिलिंग और सिक्किम हिमालय

इसके पश्चिम में नेपाल हिमालय और पूर्व में भूटान हिमालय है। यह एक छोटा परंतु हिमालय का बहुत महत्त्वपूर्ण भाग है। यहाँ तेज बहाव वाली तिस्ता नदी बहती है और कंचनजुंगा जैसी ऊँची चोटियाँ और गहरी घाटियाँ पाई जाती हैं। इन पर्वतों के ऊँचे शिखरों पर लेपचा जनजाति और दक्षिणी भाग (विशेषकर दार्जिलिंग हिमालय) में मिश्रित जनसंख्या, जिसमें नेपाली, बंगाली और मध्य भारत की जन-जातियाँ शामिल हैं, पाई जाती है। यहाँ की प्राकृतिक दशाओं, जैसे – मध्यम ढाल, गहरी व जीवाश्मयुक्त मिट्टी, संपूर्ण वर्ष वर्षा का होना और मंद शीत ऋतु का फायदा उठाकर अंग्रेजों ने यहाँ चाय के बागान लगाए। बाकी हिमालय से यह क्षेत्र भिन्न है क्योंकि यहाँ दुआर स्थलाकृतियाँ पाई जाती हैं जिनका उपयोग चाय बागान लगाने के लिए किया गया है। सिक्किम और दार्जिलिंग हिमालय अपने रमणीय सौंदर्य, वनस्पति जात और प्राणी जात और आर्किड के लिए जाना जाता है।

© NCERT not to be republished

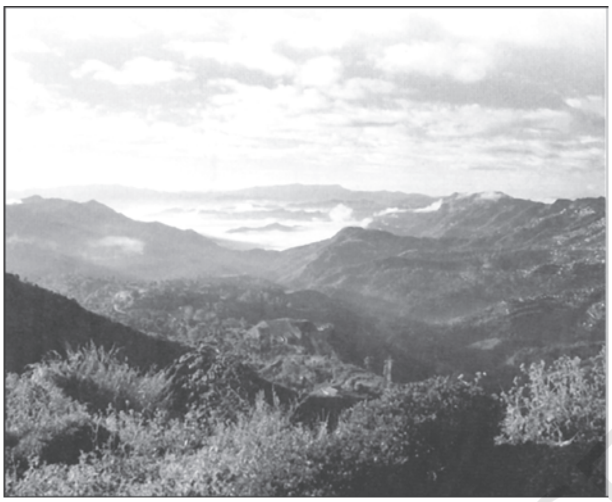
अरुणाचल हिमालय

यह पर्वत क्षेत्र भूटान हिमालय से लेकर पूर्व में डिफू दर्रे तक फैला है। इस पर्वत श्रेणी की सामान्य दिशा दक्षिण-पूर्व से उत्तर-पूर्व है। इस क्षेत्र की मुख्य चोटियों में काँगतु और नमचा बरवा शामिल है। ये पर्वत श्रेणियाँ उत्तर से दक्षिण दिशा में तेज बहती हुई और गहरे गॉर्ज बनाने वाली नदियों द्वारा विच्छेदित होती हैं। नामचा बरुआ को पार करने के बाद ब्रह्मपुत्र नदी एक गहरी गॉर्ज बनाती है। कामेंग, सुबनसरी, दिहांग, दिबाँग और लोहित यहाँ की प्रमुख नदियाँ हैं। ये बारहमासी नदियाँ हैं और बहुत से जल-प्रपात बनाती हैं। इसलिए, यहाँ जल विद्युत उत्पादन की क्षमता काफी है। अरुणाचल हिमालय की एक मुख्य विशेषता यह है कि यहाँ बहुत-सी जनजातियाँ निवास करती हैं। इस क्षेत्र में पश्चिम से पूर्व में बसी कुछ जनजातियाँ इस प्रकार हैं– मोनपा, अबोर, मिशमी, निशी और नागा। इनमें से ज़्यादातर जनजातियाँ झूम (Jhumming) खेती करती हैं, जिसे स्थानांतरी कृषि या स्लैश और बर्न



चित्र 2.7 : पूर्वी हिमालय

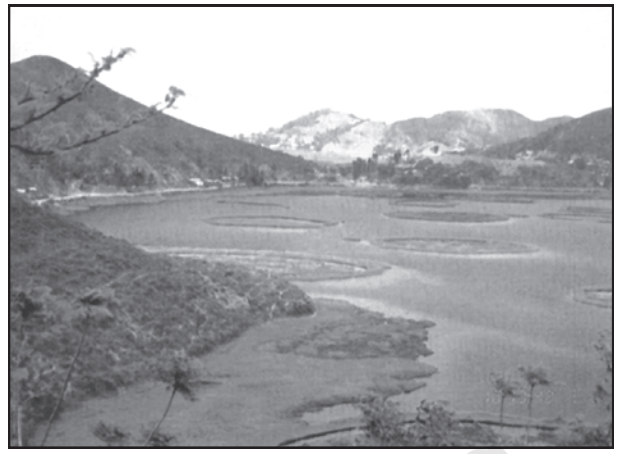
कृषि भी कहा जाता है। यह क्षेत्र जैव विविधता में धनी है जिसका संरक्षण देशज समुदायों ने किया। ऊबड़-खाबड़ स्थलाकृति के कारण यहाँ पर विभिन्न घाटियों के बीच परिवहन जुड़ाव लगभग नाम मात्र ही है। इसलिए, अरुणाचल-असम सीमा पर स्थित दुआर क्षेत्र से होकर ही यहाँ कारोबार किया जा सकता है।



चित्र 2.8 : मिज़ो पहाड़ियाँ

पूर्वी पहाड़ियाँ और पर्वत

हिमालय पर्वत के इस भाग में पहाड़ियों की दिशा उत्तर से दक्षिण है। ये पहाड़ियाँ विभिन्न स्थानीय नामों से जानी जाती है। उत्तर में ये पटकाई बूम, नागा पहाड़ियाँ, मणिपुर पहाड़ियाँ और दक्षिण में मिज़ो या लुसाई पहाड़ियों के नाम से जानी जाती हैं। यह एक नीची पहाड़ियों का क्षेत्र है जहाँ अनेक जनजातियाँ 'झूम' या स्थानांतरी खेती करती है। यहाँ ज़्यादातर पहाड़ियाँ, छोटे-बड़े नदी-नालों द्वारा अलग होती हैं। बराक मणिपुर और मिज़ोरम की एक मुख्य नदी है। मणिपुर घाटी के मध्य एक झील स्थित है जिसे 'लोकताक' झील कहा जाता है और यह चारों ओर से पहाड़ियों से घिरी है। मिज़ोरम जिसे 'मोलेसिस बेसिन' भी कहा जाता है मृदुल और असंगठित चट्टानों से बना है। नागालैंड में बहने वाली ज़्यादातर नदियाँ ब्रह्मपुत्र नदी की सहायक नदियाँ हैं। मिज़ोरम और मणिपुर की दो नदियाँ बराक नदी की सहायक नदियाँ हैं, जो मेघना नदी की एक सहायक नदी है। मणिपुर के पूर्वी भाग में बहने वाली नदियाँ चिंदविन नदी की सहायक



चित्र 2.9 : लोकताक झील

नदियाँ है जो कि म्यांमार में बहने वाली इरावदी नदी की एक सहायक नदी है।

उत्तरी भारत का मैदान

उत्तरी भारत का मैदान सिंधु, गंगा और ब्रह्मपुत्र नदियों द्वारा बहाकर लाए गए जलोढ़ निक्षेप से बना है। इस मैदान की पूर्व से पश्चिम लंबाई लगभग 3200 किलो मीटर है। इसकी औसत चौड़ाई 150 से 300 किलोमीटर है। जलोढ़ निक्षेप की अधिकतम गहराई 1000 से 2000 मीटर है। उत्तर से दक्षिण दिशा में इन मैदानों को तीन भागों में बाँट सकते हैं; भाभर, तराई और जलोढ़ मैदान। जलोढ़ मैदान को आगे दो भागों में बाँटा जाता है- खादर और बाँगर।

भाभर 8 से 10 किलोमीटर चौड़ाई की पतली पट्टी है जो शिवालिक गिरिपाद के समानांतर फैली हुई है। उसके परिणामस्वरूप हिमालय पर्वत श्रेणियों से बाहर निकलती नदियाँ यहाँ पर भारी जल-भार, जैसे- बड़े शैल और गोलाश्म जमा कर देती हैं और कभी-कभी स्वयं इसी में लुप्त हो जाती हैं। भाभर के दक्षिण में तराई क्षेत्र है जिसकी चौड़ाई 10 से 20 किलोमीटर है। भाभर क्षेत्र में लुप्त नदियाँ इस प्रदेश में धरातल पर निकल कर प्रकट होती हैं और क्योंकि इनकी निश्चित वाहिकाएँ नहीं होती, ये क्षेत्र अनूप बन जाता है, जिसे तराई कहते हैं। यह क्षेत्र प्राकृतिक वनस्पति से ढका रहता है और विभिन्न प्रकार के वन्य प्राणियों का घर है।

तराई से दक्षिण में मैदान है जो पुराने और नए जलोढ़ से बना होने के कारण बाँगर और खादर कहलाता है।

© NCERT not to be republished

इस मैदान में नदी की प्रौढ़ावस्था में बनने वाली अपरदनी और निक्षेपण स्थलाकृतियाँ, जैसे- बालू-रोधिका, विसर्प, गोखुर झीलें और गुंफित नदियाँ पाई जाती हैं। ब्रह्मपुत्र घाटी का मैदान नदीय द्वीप और बालू-रोधिकाओं की उपस्थिति के लिए जाना जाता है। यहाँ ज़्यादातर क्षेत्र में समय-समय पर बाढ़ आती रहती है और नदियाँ अपना रास्ता बदल कर गुंफित वाहिकाएँ बनाती रहती हैं।

चित्र 2.10 : उत्तरी मैदान

उत्तर भारत के मैदान में बहने वाली विशाल नदियाँ अपने मुहाने पर विश्व के बड़े-बड़े डेल्टाओं का निर्माण करती हैं, जैसे- सुंदर वन डेल्टा। सामान्य तौर पर यह एक सपाट मैदान है जिसकी समुद्र तल से औसत ऊँचाई 50 से 100 मीटर है। हरियाणा और दिल्ली राज्य सिंधु और गंगा नदी तंत्रों के बीच जल-विभाजक है। ब्रह्मपुत्र नदी अपनी घाटी में उत्तर-पूर्व से दक्षिण-पश्चिम दिशा में बहती है। परंतु बांग्लादेश में प्रवेश करने से पहले धुबरी के समीप यह नदी दक्षिण की ओर 90° मुड़ जाती है। ये मैदान उपजाऊ जलोढ़ मिट्टी से बने हैं। जहाँ कई प्रकार की फसलें, जैसे-गेहूँ, चावल, गन्ना और जूट उगाई जाती हैं। अत: यहाँ जनसंख्या का घनत्व ज़्यादा है।

प्रायद्वीपीय पठार

नदियों के मैदान से 150 मीटर ऊँचाई से ऊपर उठता हुआ प्रायद्वीपीय पठार तिकोने आकार वाला कटा-फटा भूखंड है, जिसकी ऊँचाई 600 से 900 मीटर है। उत्तर पश्चिम में दिल्ली, कटक (अरावली विस्तार), पूर्व में राजमहल पहाड़ियाँ, पश्चिम में गिर पहाड़ियाँ और दक्षिण में इलायची (कार्डामम) पहाड़ियाँ, प्रायद्वीप पठार की सीमाएँ निर्धारित करती हैं। उत्तर-पूर्व में शिलांग तथा

चित्र 2.11 : प्रायद्वीपीय पठार का एक भाग

कार्बी-ऐंगलोंग पठार भी इसी भूखंड का विस्तार है। प्रायद्वीपीय भारत अनेक पठारों से मिलकर बना है, जैसे- हजारीबाग पठार, पालायु पठार, रांची पठार, मालवा पठार, कोयेम्बटूर पठार और कर्नाटक पठार। यह भारत के प्राचीनतम और स्थिर भूभागों में से एक है। सामान्य तौर पर प्रायद्वीप की ऊँचाई पश्चिम से पूर्व को कम होती चली जाती है, जिसका प्रमाण यहाँ की नदियों के बहाव की दिशा से भी मिलता है। प्रायद्वीप पठार की कुछ नदियों के नाम बताएँ जो बंगाल की खाड़ी और अरब सागर में गिरती हैं। कुछ स्थलाकृतियों के नाम भी बताएँ जो पूर्व की ओर प्रवाहित नदियों से संबंधित हैं परंतु पश्चिम दिशा में बहने वाली नदियों से संबंधित नहीं है। इस क्षेत्र की मुख्य प्राकृतिक स्थलाकृतियों में टॉर, ब्लॉक पर्वत, भ्रंश घाटियाँ, पर्वत स्कंध, नग्न चट्टान संरचना, टेकरी (hummocky) पहाड़ी शृंखलाएँ और क्वार्ट्ज़ाइट भित्तियाँ (dykes) शामिल हैं जो प्राकृतिक जल संग्रह के स्थल हैं। इस पठार के पश्चिमी और उत्तर-पश्चिमी भाग में मुख्य रूप से काली मिट्टी पाई जाती है।

प्रायद्वीपीय पठार के अनेक हिस्से भू-उत्थान व निमज्जन, भ्रंश तथा विभंग निर्माण प्रक्रिया के अनेक पुनरावर्ती दौर से गुजरे हैं (भीमा भ्रंश का उल्लेख करना आवश्यक है क्योंकि वहाँ बार-बार भूकंपीय हलचलें होती रहतीं हैं) अपनी पुनरावर्ती भूकंपीय क्रियाओं की क्षेत्रीय विभिन्नता के कारण ही प्रायद्वीपीय पठार पर धरातलीय विविधताएँ पाई जाती हैं। इस पठार के उत्तरी-पश्चिमी भाग में नदी खड्ड और महाखड्ड इसके धरातल को जटिल बनाते हैं। चंबल, भिंड और मोरेना खड्ड इसके उदाहरण हैं।

© NCERT not to be republished

मुख्य उच्चावच लक्षणों के अनुसार प्रायद्वीपीय पठार को तीन भागों में बाँटा जा सकता है।

(i) दक्कन का पठार;
(ii) मध्य उच्च भूभाग;
(iii) उत्तरी-पूर्वी पठार

दक्कन का पठार

इसके पश्चिम में पश्चिमी घाट, पूर्व में पूर्वी घाट और उत्तर में सतपुड़ा, मैकाल और महादेव पहाड़ियाँ हैं। पश्चिमी घाट को स्थानीय तौर पर अनेक नाम दिए गए हैं, जैसे– महाराष्ट्र में सहयाद्रि, कर्नाटक और तमिलनाडु में नीलगिरि और केरल में अनामलाई और इलायची (कार्डामम) पहाड़ियाँ। पूर्वी घाट की तुलना में पश्चिमी घाट ऊँचे और अविरत हैं। इनकी औसत ऊँचाई लगभग 1500 मीटर है, जो कि उत्तर से दक्षिण की तरफ बढ़ती चली जाती है। प्रायद्वीपीय पठार की सबसे ऊँची चोटी अनाईमुडी (2695 मीटर) है, जो पश्चिमी घाट की अनामलाई पहाड़ियों में स्थित है। दूसरी सबसे ऊँची चोटी डोडाबेटा है और यह नीलगिरी पहाड़ियों में है। ज़्यादातर प्रायद्वीपीय नदियों की उत्पत्ति पश्चिमी घाट से है। पूर्वी घाट अविरत नहीं है और महानदी, गोदावरी, कृष्णा और कावेरी नदियों द्वारा अपरदित हैं। यहाँ की कुछ मुख्य श्रेणियाँ जावादी पहाड़ियाँ, पालकोण्डा श्रेणी, नल्लामाला पहाड़ियाँ और महेंद्रगिरि पहाड़ियाँ हैं। पूर्वी और पश्चिमी घाट नीलगिरी पहाड़ियों में आपस में मिलते हैं।

मध्य उच्च भूभाग

पश्चिम में अरावली पर्वत इसकी सीमा बनाते हैं। इसके दक्षिण में सतपुड़ा पर्वत उच्छिष्ट पठार की श्रेणियों से बना हैं जिनकी समुद्रतल से ऊँचाई 600 से 900 मीटर है। ये दक्कन पठार की उत्तरी सीमा बनाते हैं। ये अवशिष्ट पर्वतों के उत्कृष्ट उदाहरण हैं, जो कि काफी हद तक अपरदित हैं और इनकी शृंखला टूटी हुई है। प्रायद्वीपीय पठार के इस भाग का विस्तार जैसलमेर तक है जहाँ यह अनुदैर्ध्य रेत के टिब्बों और चापाकार (बरखान) रेतीले टिब्बो से ढके हैं। अपने भूगर्भीय इतिहास में यह क्षेत्र कायांतरित प्रक्रियाओं से गुजर चुका है और कायांतरित चट्टानों, जैस-संगमरमर, स्लेट और नाइस की उपस्थिति इसका प्रमाण है।

समुद्र तल से मध्य उच्च भूभाग की ऊँचाई 700 से 1000 मीटर के बीच है और उत्तर तथा उत्तर-पूर्व दिशा में इसकी ऊँचाई कम होती चली जाती है। यमुना की अधिकतर सहायक नदियाँ विंध्याचल और कैमूर श्रेणियों से निकलती हैं। बनास, चंबल की एकमात्र मुख्य सहायक नदी है, जो पश्चिम में अरावली से निकलती है। मध्य उच्च भूभाग का पूर्वी विस्तार राजमहल की पहाड़ियों तक है जिसके दक्षिण में स्थित छोटा नागपुर पठार खनिज पदार्थों का भंडार है।

उत्तर-पूर्व पठार

वास्तव में यह प्रायद्वीपीय पठार का ही एक विस्तारित भाग है। यह माना जाता है कि हिमालय उत्पत्ति के समय इंडियन प्लेट के उत्तर-पूर्व दिशा में खिसकने के कारण, राजमहल पहाड़ियों और मेघालय के पठार के बीच भ्रंश घाटी बनने से यह अलग हो गया था। बाद में यह नदी द्वारा जमा किए जलोढ़ द्वारा पाट दिया गया। आज मेघालय और कार्बी ऐंगलोंग पठार इसी कारण से मुख्य प्रायद्वीपीय पठार से अलग-थलग हैं। इसमें आवास करने वाली जनजातियों के नाम के आधार पर मेघालय के पठार को तीन भागों में बाँटा गया है– (i) गारो पहाड़ियाँ (ii) खासी पहाड़ियाँ (iii) जयंतिया पहाड़ियाँ। असम की कार्बी ऐंगलोंग पहाड़ियाँ भी इसी का विस्तार है। छोटा नागपुर के पठार की तरह मेघालय के पठार भी कोयला, लोहा, सिलीमेनाइट, चूने के पत्थर और यूरेनियम जैसे खनिज पदार्थों का भंडार है। इस क्षेत्र में अधिकतर वर्षा दक्षिण-पश्चिमी मानसून से होती है। परिणामस्वरूप, मेघालय का पठार एक अति अपरदित भूतल है। चेरापूंजी नग्न चट्टानों से ढका स्थल है और यहाँ वनस्पति लगभग नहीं के बराबर है।

भारतीय मरुस्थल

विशाल भारतीय मरुस्थल अरावली पहाड़ियों से उत्तर-पूर्व में स्थित है। यह एक ऊबड़-खाबड़ भूतल है जिस पर बहुत से अनुदैर्ध्य रेतीले टीले और बरखान पाए जाते हैं। यहाँ पर वार्षिक वर्षा 150 मिलीमीटर से कम होती है और परिणामस्वरूप यह एक शुष्क और वनस्पति रहित क्षेत्र है। इन्ही स्थलाकृतिक गुणों के कारण इसे 'मरुस्थली' के नाम से जाना जाता है। यह माना जाता है कि मेसोजोइक काल में यह क्षेत्र समुद्र का हिस्सा था। इसकी पुष्टि

© NCERT not to be republished

चित्र 2.12 : भारतीय मरुस्थल

क्या आप इस चित्र में दिखाए गए बालू के टिब्बों के प्रकार को पहचान सकते हैं?

आकल में स्थित काष्ठ जीवाश्म पार्क में उपलब्ध प्रमाणों तथा जैसलमेर के निकट ब्रह्मसर के आस-पास के समुद्री निक्षेपों से होती है (काष्ठ जीवाश्म की आयु लगभग 18 करोड़ वर्ष आँकी गई है)। यद्यपि इस क्षेत्र की भूगर्भिक चट्टान संरचना प्रायद्वीपीय पठार का विस्तार है, तथापि अत्यंत शुष्क दशाओं के कारण इसकी धरातलीय आकृतियाँ भौतिक अपक्षय और पवन क्रिया द्वारा निर्मित हैं। यहाँ की प्रमुख स्थलाकृतियाँ स्थानांतरी रेतीले टीले, छत्रक चट्टानें और मरुउद्यान (दक्षिणी भाग में) हैं। ढाल के आधार पर मरुस्थल को दो भागों में बाँटा जा सकता है- सिंध की ओर ढाल वाला उत्तरी भाग और कच्छ के रन की ओर ढाल वाला दक्षिणी भाग। यहाँ की अधिकतर नदियाँ अल्पकालिक हैं। मरुस्थल के दक्षिणी भाग में बहने वाली लूनी नदी महत्त्वपूर्ण है। अल्प वृष्टि और बहुत अधिक वाष्पीकरण की वजह से इस प्रदेश में हमेशा जल का घाटा रहता है। कुछ नदियाँ तो थोड़ी दूरी तय करने के बाद ही मरुस्थल में लुप्त हो जाती हैं। यह अंत: स्थलीय अपवाह का उदाहरण है जहाँ नदियाँ झील या प्लाया में मिल जाती हैं। इन प्लाया झीलों का जल खारा होता है जिससे नमक बनाया जाता है।

तटीय मैदान

आप पहले ही पढ़ चुके हैं कि भारत की तट रेखा बहुत लंबी है। स्थिति और सक्रिय भूआकृतिक प्रक्रियाओं के आधार पर तटीय मैदानों को दो भागों में बाँटा जा सकता है; (i) पश्चिमी तटीय मैदान (ii) पूर्वी तटीय मैदान।

चित्र 2.13 : तटीय मैदान

पश्चिमी तटीय मैदान जलमग्न तटीय मैदानों के उदाहरण हैं। ऐसा विश्वास है कि पौराणिक शहर द्वारका, जो किसी समय पश्चिमी तट पर मुख्य भूमि पर स्थित था, अब पानी में डूबा हुआ है। जलमग्न होने के कारण पश्चिमी तटीय मैदान एक संकीर्ण पट्टी मात्र है और पत्तनों एवं बंदरगाह विकास के लिए प्राकृतिक परिस्थितियाँ प्रदान करता है। यहाँ पर स्थित प्राकृतिक बंदरगाहों में कांडला, मजगाँव, जे एल एन नावहा शेवा, मर्मागाओ, मैंगलौर, कोचीन शामिल हैं। उत्तर में गुजरात तट से, दक्षिण में केरल तट तक फैले पश्चिमी तटीय मैदान को निम्नलिखित भागों में विभाजित किया जा सकता है–गुजरात का कच्छ और काठियावाड़ तट, महाराष्ट्र का कोंकण तट और गोवा तट, कर्नाटक तथा केरल के क्रमश: मालाबार तट। पश्चिमी तटीय मैदान मध्य में संकीर्ण है परंतु उत्तर और दक्षिण में चौड़े हो जाते हैं। इस तटीय मैदान में बहने वाली नदियाँ डेल्टा नहीं बनाती हैं। मालाबार तट की विशेष स्थलाकृति 'कयाल' (Backwaters) जिसे मछली पकड़ने और अंत:स्थलीय नौकायन के लिए प्रयोग किया जाता है और पर्यटकों के लिए विशेष आकर्षण का केंद्र है। केरल में हर वर्ष प्रसिद्ध 'नेहरू ट्राफी वलामकाली' (नौका दौड़) का आयोजन 'पुन्नामदा कयाल' में किया जाता है।

पश्चिमी तटीय मैदान की तुलना में पूर्वी तटीय मैदान चौड़ा है और उभरे हुए तट का उदाहरण है। पूर्व की ओर बहने वाली और बंगाल की खाड़ी में गिरने वाली नदियाँ यहाँ लम्बे-चौड़े डेल्टा बनाती हैं। इसमें महानदी, गोदावरी, कृष्णा और कावेरी का डेल्टा शामिल है। उभरा तट होने के कारण यहाँ पत्तन और पोताश्रय कम हैं। यहाँ

© NCERT not to be republished

26 दिसम्बर, 2004 को अंडमान और निकोबार द्वीपों पर एक प्राकृतिक आपदा ने कहर ढाया। क्या आप इस आपदा का नाम बता सकते हैं और इससे प्रभावित बाकी क्षेत्रों की पहचान कर सकते हैं?

पर महाद्वीपीय शेल्फ की चौड़ाई 500 किलोमीटर है जिसके कारण यहाँ पत्तनों और पोताश्रयों का विकास मुश्किल है। पूर्वी तट के कुछ पत्तनों के नाम बताइए।

द्वीप समूह

भारत में दो प्रमुख द्वीप समूह हैं– एक बंगाल की खाड़ी में और दूसरा अरब सागर में। बंगाल की खाड़ी के द्वीप समूह में लगभग 572 द्वीप हैं। ये द्वीप 6° उत्तर से 14° उत्तर और 92° पूर्व से 94° पूर्व के बीच स्थित हैं। रीची द्वीप समूह और लबरीन्थ द्वीप, यहाँ के दो प्रमुख द्वीप समूह हैं। बंगाल की खाड़ी के द्वीपों को दो श्रेणियों में बाँटा जा सकता है– उत्तर में अंडमान और दक्षिण में निकोबार। ये द्वीप, समुद्र में जलमग्न पवर्तों का हिस्सा है। कुछ छोटे द्वीपों की उत्पत्ति ज्वालामुखी से भी जुड़ी है। बैरन आइलैंड नामक भारत का एकमात्र जीवंत ज्वालामुखी भी निकोबार द्वीपसमूह में स्थित है। यह द्वीप असंगठित कंकड़, पत्थरों और गोलाश्मों से बना हुआ है।

इस द्वीप समूह की मुख्य पर्वत चोटियों में सैडल चोटी (उत्तरी अंडमान – 738 मीटर), माउंट डियोवोली (मध्य अंडमान – 515 मीटर), माउंट कोयोब (दक्षिणी अंडमान – 460 मीटर) और माउंट थुईल्लर (ग्रेट निकोबार – 642 मीटर) शामिल हैं।

चित्र 2.14 : एक द्वीप

पश्चिमी तट के साथ कुछ प्रवाल निक्षेप तथा खूबसूरत पुलिन हैं। यहाँ स्थित द्वीपों पर संवहनी वर्षा होती है और भूमध्यरेखीय प्रकार की वनस्पति उगती है।

अरब सागर के द्वीपों में लक्षद्वीप और मिनिकॉय शामिल हैं। ये द्वीप 80° उत्तर से 12° उत्तर और 71° पूर्व से 74° पूर्व के बीच बिखरे हुए हैं। ये केरल तट से 280 किलोमीटर से 480 किलोमीटर दूर स्थित है। पूरा द्वीप समूह प्रवाल निक्षेप से बना है। यहाँ 36 द्वीप हैं और इनमें से 11 पर मानव आवास है। मिनिकॉय सबसे बड़ा द्वीप है जिसका क्षेत्रफल 453 वर्ग किलोमीटर है। पूरा द्वीप समूह 10 डिग्री चैनल द्वारा दो भागों में बाँटा गया है, उत्तर में अमीनी द्वीप और दक्षिण में कनानोरे द्वीप। इस द्वीप समूह पर तूफ़ान निर्मित पुलिन हैं जिस पर अबद्ध गुटिकाऐं, शिंगिल, गोलाश्मिकाऐं तथा गोलाश्म पूर्वी समुद्र तट पर पाए जाते हैं।

अभ्यास

1. नीचे दिए गए प्रश्नों के सही उत्तर का चयन करें।

   (i) करेवा भूआकृति कहाँ पाई जाती है?

   (क) उत्तरी-पूर्वी हिमालय (ख) पूर्वी हिमालय

   (ग) हिमाचल-उत्तराखण्ड हिमालय (घ) कश्मीर हिमालय

   (ii) निम्नलिखित में से किस राज्य में 'लोकताक' झील स्थित है

   (क) केरल (ख) मणिपुर

   (ग) उत्तराखण्ड (घ) राजस्थान

(iii) अंडमान और निकोबार को कौन-सा जल क्षेत्र अलग करता है?

(क) 11° चैनल (ख) 10° चैनल

(ग) मन्नार की खाड़ी (घ) अंडमान सागर

(iv) डोडाबेटा चोटी निम्नलिखित में से कौन-सी पहाड़ी शृंखला में स्थित है?

(क) नीलगिरि (ख) कार्डामम

(ग) अनामलाई (घ) नल्लामाला

2. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर 30 शब्दों में दीजिए :

(i) यदि एक व्यक्ति को लक्षद्वीप जाना हो तो वह कौन-से तटीय मैदान से होकर जाएगा और क्यों?

(ii) भारत में ठंडा मरुस्थल कहाँ स्थित है? इस क्षेत्र की मुख्य श्रेणियों के नाम बताएँ।

(iii) पश्चिमी तटीय मैदान पर कोई डेल्टा क्यों नहीं है?

3. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर लगभग 125 शब्दों में दीजिए :

(i) अरब सागर और बंगाल की खाड़ी में स्थित द्वीप समूहों का तुलनात्मक विवरण प्रस्तुत करें।

(ii) नदी घाटी मैदान में पाए जाने वाली महत्त्वपूर्ण स्थलाकृतियाँ कौन-सी हैं? इनका विवरण दें।

(iii) यदि आप बद्रीनाथ से सुंदर वन डेल्टा तक गंगा नदी के साथ-साथ चलते हैं तो आपके रास्ते में कौन-सी मुख्य स्थलाकृतियाँ आएँगी?

परियोजना/क्रियाकलाप

(i) एटलस की सहायता से पश्चिम से पूर्व की ओर स्थित हिमालय की चोटियों की एक सूची बनाएँ।

(ii) आप अपने राज्य में पाई जाने वाली स्थलाकृतियों की पहचान करें और इन पर चलाए जा रहे मुख्य आर्थिक कार्यों का विश्लेषण करें।

© NCERT not to be republished

अपवाह तंत्र

अध्याय

3

11095CH03

आपने वर्षा ऋतु में बहती नदियाँ, नाले व वाहिकाएँ देखी होंगी, जो अतिरिक्त जल बहाकर ले जाती हैं। अगर ये वाहिकाएँ न होतीं तो बड़े पैमाने पर बाढ़ आ जाती। जहाँ ये वाहिकाएँ अवरूद्ध या अस्पष्ट हैं, वहाँ बाढ़ का आना एक सामान्य परिघटना है।

निश्चित वाहिकाओं के माध्यम से हो रहे जलप्रवाह को 'अपवाह' कहते हैं। इन वाहिकाओं के जाल को 'अपवाह तंत्र' कहा जाता है। किसी क्षेत्र का अपवाह तंत्र वहाँ के भूवैज्ञानिक समयावधि, चट्टानों की प्रकृति एवं संरचना, स्थलाकृति, ढाल, बहते जल की मात्रा और बहाव की अवधि का परिणाम है।

क्या आपके शहर या गाँव के पास कोई नदी है? क्या आप कभी वहाँ नौकायन करने अथवा नहाने के लिए गए हैं? क्या यह नदी बारहमासी है या अल्पकालिक (केवल वर्षा ऋतु में पानी अन्यथा सूखी) है? क्या आप जानते हैं कि नदी सदैव एक ही दिशा में क्यों बहती है? आपने भूगोल की अन्य दो पाठ्यपुस्तकों में ढालों के बारे में पढ़ा होगा। तो क्या आप जल के एक दिशा से दूसरी दिशा में बहने का कारण बता सकते हैं? उत्तर में हिमालय तथा दक्षिण में पश्चिमी घाट

चित्र 3.1 : पर्वतीय क्षेत्र की एक नदी

से निकलने वाली नदियाँ पूर्व की ओर क्यों बहती हैं व बंगाल की खाड़ी में अपना जल विसर्जित क्यों करती हैं? एक नदी विशिष्ट क्षेत्र से अपना जल बहाकर लाती है जिसे 'जलग्रहण' (Catchment) क्षेत्र कहा जाता है।

एक नदी एवं उस की सहायक नदियों द्वारा अपवाहित

मुख्य अपवाह प्रतिरूप

(i) जो अपवाह प्रतिरूप पेड़ की शाखाओं के अनुरूप हो, उसे वृक्षाकार (Dendritic) प्रतिरूप कहा जाता है, जैसे उत्तरी मैदान की नदियाँ।

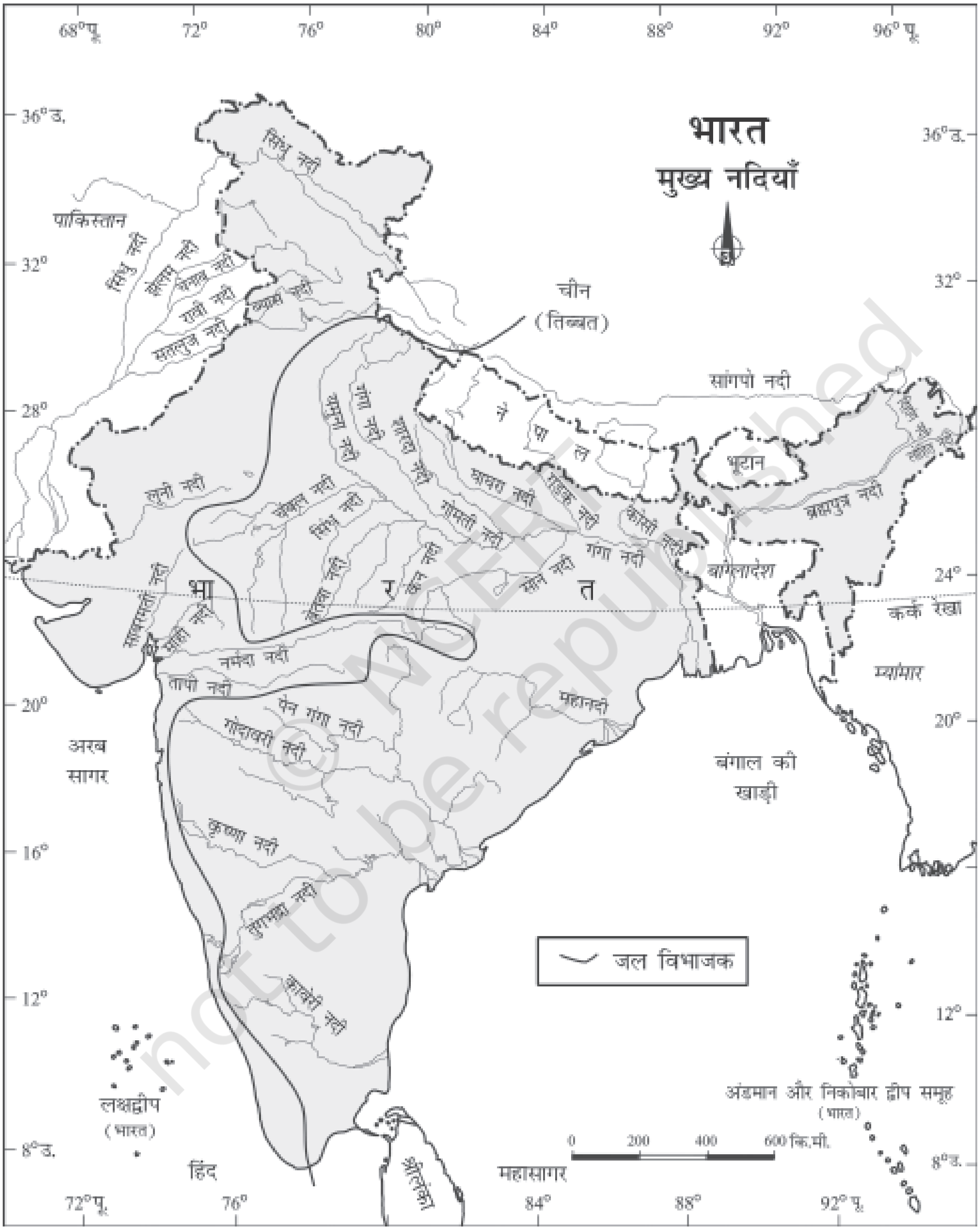
(ii) जब नदियाँ किसी पर्वत से निकलकर सभी दिशाओं में बहती हैं, तो इसे अरीय (Radial) प्रतिरूप कहा जाता है। अमरकंटक पर्वत श्रृंखला से निकलने वाली नदियाँ इस अपवाह प्रतिरूप के अच्छे उदाहरण हैं।

(iii) जब मुख्य नदियाँ एक-दूसरे के समांतर बहती हों तथा सहायक नदियाँ उनसे समकोण पर मिलती हों, तो ऐसे प्रतिरूप को जालीनुमा (Trellis) अपवाह प्रतिरूप कहते हैं।

(iv) जब सभी दिशाओं से नदियाँ बहकर किसी झील या गर्त में विसर्जित होती हैं, तो ऐसे अपवाह प्रतिरूप को अभिकेंद्री (Centripetal) प्रतिरूप कहते हैं।

भूगोल भाग-I, अध्याय 5 (रा०शै०अ०प्र०प०, 2006) के प्रायोगिक कार्य में इन अपवाह प्रतिरूपों में से कुछ को ढूँढिए।

© NCERT not to be republished



चित्र 3.2 : भारत की मुख्य नदियाँ

क्षेत्र को 'अपवाह द्रोणी' कहते हैं। एक अपवाह द्रोणी को दूसरे से अलग करने वाली सीमा को 'जल विभाजक' या 'जल-संभर' (Watershed) कहते हैं। बड़ी नदियों के जलग्रहण क्षेत्र को नदी द्रोणी जबकि छोटी नदियों व नालों द्वारा अपवाहित क्षेत्र को 'जल-संभर' ही कहा जाता है। नदी द्रोणी का आकार बड़ा होता है, जबकि जल-संभर का आकार छोटा होता है।

नदी द्रोणी एवं जल-संभर एकता के परिचायक हैं। इनके एक भाग में परिवर्तन का प्रभाव अन्य भागों व पूर्ण क्षेत्र में देखा जा सकता है। इसीलिए इन्हें सूक्ष्म, मध्यम व बृहत नियोजन इकाइयों व क्षेत्रों के रूप में लिया जा सकता है।

भारतीय अपवाह तंत्र को विभिन्न आधारों पर वर्गीकृत किया जा सकता है। समुद्र में जल विसर्जन के आधार पर इसे दो समूहों में बाँटा जा सकता है (i) अरब सागर का अपवाह तंत्र व (ii) बंगाल की खाड़ी का अपवाह तंत्र। ये अपवाह तंत्र दिल्ली कटक, अरावली एवं सहयाद्रि द्वारा विलग किए गए हैं (चित्र 3.1 में इस जल-विभाजक को एक रेखा द्वारा दर्शाया गया है)। कुल अपवाह क्षेत्र का लगभग 77 प्रतिशत भाग, जिसमें गंगा, ब्रह्मपुत्र, महानदी, कृष्णा आदि नदियाँ शामिल हैं, बंगाल की खाड़ी में जल विसर्जित करती हैं, जबकि 23 प्रतिशत क्षेत्र, जिसमें सिंधु, नर्मदा, तापी, माही व पेरियार नदियाँ हैं, अपना जल अरब सागर में गिराती हैं।

जल-संभर क्षेत्र के आकार के आधार पर भारतीय अपवाह द्रोणियों को तीन भागों में बाँटा गया है : (1) प्रमुख नदी द्रोणी, जिनका अपवाह क्षेत्र 20,000 वर्ग किलोमीटर से अधिक है। इसमें 14 नदी द्रोणियाँ शामिल हैं, जैसे – गंगा, बह्मपुत्र, कृष्णा, तापी, नर्मदा, माही, पेन्नार, साबरमती, बराक आदि (परिशिष्ट III)। (2) मध्यम नदी द्रोणी जिनका अपवाह क्षेत्र 2,000 से 20,000 वर्ग किलोमीटर है। इसमें 44 नदी द्रोणियाँ हैं, जैसे – कालिंदी, पेरियार, मेघना आदि। (3) लघु नदी द्रोणी, जिनका अपवाह क्षेत्र 2,000 वर्ग किलोमीटर से कम है। इसमें न्यून वर्षा के क्षेत्रों में बहने वाली बहुत-सी नदियाँ शामिल हैं।

यदि आप चित्र 3.1 देखें तो आप पाएँगे कि अनेक नदियों का उद्गम स्रोत हिमालय पर्वत है और वे अपना जल बंगाल की खाड़ी या अरब सागर में विसर्जित करती हैं। उत्तर भारत की इन नदियों की पहचान कीजिए। प्रायद्वीपीय पठार की बड़ी नदियों का उद्गम स्थल पश्चिमी घाट है और ये नदियाँ बंगाल की खाड़ी में जल विसर्जन करती हैं। दक्षिण भारत की इन नदियों की भी पहचान कीजिए।

नर्मदा और तापी दो बड़ी नदियाँ इसका अपवाद हैं। ये और अनेक छोटी नदियाँ अपना जल अरब सागर में विसर्जित करती हैं। पश्चिमी तटीय क्षेत्र में कोंकण से मालाबार तट तक बहने वाली नदियों के नाम बताएँ।

उद्गम के प्रकार, प्रकृति व विशेषताओं के आधार पर भी भारतीय अपवाह तंत्र को हिमालयी अपवाह तंत्र व प्रायद्वीपीय अपवाह तंत्र में विभाजित किया जाता है। यद्यपि इस विभाजन योजना में चंबल, बेतवा, सोन आदि नदियों के वर्गीकरण में समस्या उत्पन्न होती है, क्योंकि उत्पत्ति व आयु में ये हिमालय से निकलने वाली नदियों से पुरानी हैं। फिर भी यह अपवाह तंत्र वर्गीकरण का सर्वाधिक मान्य आधार है। इस पुस्तक में इसी का अनुसरण किया गया है।

भारत के अपवाह तंत्र

भारतीय अपवाह तंत्र में अनेक छोटी-बड़ी नदियाँ शामिल हैं। ये तीन बड़ी भू-आकृतिक इकाइयों की उद्-विकास प्रक्रिया तथा वर्षण की प्रकृति व लक्षणों के परिणामस्वरूप उत्पन्न हुई हैं।

हिमालयी अपवाह

हिमालयी अपवाह तंत्र भूगर्भिक इतिहास के एक लंबे दौर में विकसित हुआ है। इसमें मुख्यत: गंगा, सिंधु व बह्मपुत्र नदी द्रोणियाँ शामिल हैं। यहाँ की नदियाँ बारहमासी हैं, क्योंकि ये बर्फ पिघलने व वर्षण दोनों पर निर्भर हैं। ये नदियाँ गहरे महाखड्डों (Gorges) से गुजरती हैं, जो हिमालय के उत्थान के साथ-साथ अपरदन क्रिया द्वारा निर्मित हैं। महाखड्डों के अतिरिक्त ये नदियाँ अपने पर्वतीय मार्ग में V-आकार की घाटियाँ, क्षिप्रिकाएँ व जलप्रपात भी बनाती हैं। जब ये मैदान में प्रवेश करती हैं, तो निक्षेपणात्मक स्थलाकृतियाँ जैसे–

© NCERT not to be republished

चित्र 3.3 : क्षिप्रिकाएँ

समतल घाटियों, गोखुर झीलें, बाढ़कृत मैदान, गुंफित वाहिकाएँ और नदी के मुहाने पर डेल्टा का निर्माण करती हैं। हिमालय क्षेत्र में इन नदियों का रास्ता टेढ़ा-मेढ़ा है, परंतु मैदानी क्षेत्र में इनमें सर्पाकार मार्ग में बहने की प्रवृत्ति पाई जाती है और अपना रास्ता बदलती रहती हैं। कोसी नदी, जिसे बिहार का शोक (Sorrow of Bihar) कहते हैं, अपना मार्ग बदलने के लिए कुख्यात रही है। यह नदी पर्वतों के ऊपरी क्षेत्रों से भारी मात्रा में अवसाद लाकर मैदानी भाग में जमा करती है। इससे नदी मार्ग अवरूद्ध हो जाता है व परिणामस्वरूप नदी अपना मार्ग बदल लेती है। कोसी नदी ऊपरी पर्वतीय क्षेत्र से इतनी भारी मात्रा में अवसाद क्यों लाती है? क्या आप सोचते हैं कि सामान्यत: नदियों में और विशेष तौर पर कोसी नदी में जल का बहाव व मात्रा एक समान रहती है या घटती-बढ़ती रहती है? नदी में कब जल की मात्रा अत्यधिक होती है? बाढ़ के सकारात्मक व नकारात्मक प्रभाव क्या हैं?

हिमालय पर्वतीय अपवाह तंत्र का विकास

हिमालय पर्वतीय नदियों के विकास के बारे में मतभेद है। यद्यपि भूवैज्ञानिक मानते हैं कि मायोसीन कल्प में (लगभग 2.4 करोड़ से 50 लाख वर्ष पहले) एक विशाल नदी, जिसे शिवालिक या इंडो-ब्रह्म कहा गया है, हिमालय के संपूर्ण अनुदैर्ध्य विस्तार के साथ असम से पंजाब तक बहती थी और अंत में निचले पंजाब के पास सिंध की खाड़ी में अपना पानी विसर्जिन करती थी (भूवैज्ञानिक काल मापक्रम के लिए 'भौतिक भूगोल के आधार रा.शै.अ.प्र.प., 2006' नामक पुस्तक का अध्याय 2 देखें)। शिवालिक पहाड़ियों की असाधारण निरंतरता, इनका सरोवरी उद्गम और इनका जलोढ़ निक्षेप से बना होना जिसमें रेत, मृत्तिका, चिकनी मिट्टी, गोलाश्म व कोंगलोमेरेट शामिल है, इस धारणा की पुष्टि करते हैं।

ऐसा माना जाता है कि कालांतर में इंडो-ब्रह्म नदी तीन मुख्य अपवाह तंत्रों में बँट गई: (1) पश्चिम में सिंध और इसकी पाँच सहायक नदियाँ, (2) मध्य में गंगा और हिमालय से निकलने वाली इसकी सहायक नदियाँ और (3) पूर्व में ब्रह्मपुत्र का भाग व हिमालय से निकलने वाली इसकी सहायक नदियाँ। विशाल नदी का इस तरह विभाजन संभवत: प्लीस्टोसीन काल में हिमालय के पश्चिमी भाग में व पोटवार पठार (दिल्ली रिज) के उत्थान के कारण हुआ। यह क्षेत्र सिंधु व गंगा अपवाह तंत्रों के बीच जल विभाजक बन गया। इसी प्रकार मध्य प्लीस्टोसीन काल में राजमहल पहाड़ियों और मेघालय पठार के मध्य स्थित माल्दा गैप का अधोक्षेपण हुआ जिसमें गंगा और ब्रह्मपुत्र नदी तंत्रों का दिक्परिवर्तन हुआ और वे बंगाल की खाड़ी की ओर प्रवाहित हुई।

हिमालयी अपवाह तंत्र की नदियाँ

हिमालयी अपवाह में अनेक नदी तंत्र हैं, मगर निम्नलिखित नदी तंत्र प्रमुख हैं:

सिंधु नदी तंत्र

यह विश्व के सबसे बड़े नदी द्रोणियों में से एक है, जिसका क्षेत्रफल 11 लाख, 65 हजार वर्ग किलोमीटर है। भारत में इसका क्षेत्रफल 3,21,289 वर्ग कि.मी. है। इसकी कुल लंबाई 2,880 कि.मी. है और भारत में इसकी लंबाई 1,114 किलोमीटर है। भारत में यह हिमालय की नदियों में सबसे पश्चिमी है। इसका उद्गम तिब्बती क्षेत्र में कैलाश पर्वत श्रेणी में बोखर चू (Bokhar chu) के निकट एक हिमनद (31°15' और 80°40' पू.) से होता है, जो 4,164 मीटर की ऊँचाई पर स्थित है। तिब्बत में इसे सिंगी खंबान (Singi khamban) अथवा शेर मुख कहते हैं। लद्दाख व जास्कर श्रेणियों के

बीच से उत्तर–पश्चिमी दिशा में बहती हुई यह लद्दाख और बालतिस्तान से गुजरती है। लद्दाख श्रेणी को काटते हुए यह नदी जम्मू और कश्मीर में गिलगित के समीप एक दर्शनीय महाखड्ड का निर्माण करती है। यह पाकिस्तान में चिल्लस के निकट दरदिस्तान प्रदेश में प्रवेश करती है। मानचित्र पर इस क्षेत्र को रेखांकित करें।

सिंधु नदी की बहुत–सी सहायक नदियाँ हिमालय पर्वत से निकलती हैं, जैसे – शयोक, गिलगित, जास्कर, हुंजा, नुबरा, शिगार, गास्टिंग व द्रास। अंततः यह नदी अटक के निकट पहाड़ियों से बाहर निकलती है, जहाँ दाहिने तट पर काबुल नदी इसमें मिलती है। इसके दाहिने तट पर मिलने वाली अन्य मुख्य सहायक नदियाँ खुर्रम, तोची, गोमल, विबोआ और संगर हैं। ये सभी नदियाँ सुलेमान श्रेणियों से निकली हैं। यह नदी दक्षिण की ओर बहती हुई मीथनकोट के निकट पंचनद का जल प्राप्त करती है। पंचनद नाम पंजाब की पाँच मुख्य नदियों सतलुज, व्यास, रावी, चेनाब और झेलम को दिया गया है। अंत में सिंधु नदी कराची के पूर्व में अरब सागर में जा गिरती है। भारत में सिंधु, जम्मू और कश्मीर राज्य में बहती है।

झेलम, जो सिंधु की महत्त्वपूर्ण सहायक नदी है, कश्मीर घाटी के दक्षिण–पूर्वी भाग में पीर पंजाल गिरिपद में स्थित वेरीनाग झरने से निकलती है। पाकिस्तान में प्रवेश करने से पहले यह नदी श्रीनगर और वूलर झील से बहते हुए एक तंग व गहरे महाखड्ड से गुजरती है, पाकिस्तान में झंग के निकट यह चेनाब नदी से मिलती है।

चेनाब, सिंधु की सबसे बड़ी सहायक नदी है। यह चंद्रा और भागा दो सरिताओं के मिलने से बनती है। ये सरिताएँ हिमाचल प्रदेश में केलाँग के निकट तांडी में आपस में मिलती हैं। इसलिए इसे चंद्रभागा के नाम से भी जाना जाता है। पाकिस्तान में प्रवेश करने से पहले यह नदी 1,180 कि०मी० बहती है।

रावी, सिंधु की एक अन्य महत्त्वपूर्ण सहायक नदी है। यह हिमाचल प्रदेश की कुल्लू पहाड़ियों में रोहतांग दर्रे के पश्चिम से निकलती है और राज्य की चंबा घाटी से बहती है। पाकिस्तान में प्रवेश करने व सराय सिंधु के निकट चेनाब नदी में मिलने से पहले यह नदी पीर पंजाल के दक्षिण–पूर्वी भाग व धौलाधर के बीच प्रदेश से प्रवाहित होती है।

व्यास, सिंधु की अन्य महत्त्वपूर्ण सहायक नदी है, जो समुद्र तल से 4,000 मीटर की ऊँचाई पर रोहतांग दर्रे के निकट व्यास कुंड से निकलती है। यह नदी कुल्लू घाटी से गुजरती है और धौलाधर श्रेणी में काती और लारगी में महाखड्ड का निर्माण करती है। यह पंजाब के मैदान में प्रवेश करती है जहाँ हरिके के पास सतलुज नदी में जा मिलती है।

सतलुज नदी तिब्बत में 4,555 मीटर की ऊँचाई पर मानसरोवर के निकट राक्षस ताल से निकलती है, जहाँ इसे लॉगचेन खंबाब के नाम से जाना जाता है। भारत में प्रवेश करने से पहले यह लगभग 400 किलोमीटर तक सिंधु नदी के समांतर बहती है और रोपड़ में एक महाखड्ड से निकलती है। यह हिमालय पर्वत श्रेणी में शिपकीला से बहती हुई पंजाब के मैदान में प्रवेश करती है। यह एक पूर्ववर्ती नदी है। यह एक अत्यंत महत्वपूर्ण सहायक नदी है, क्योंकि यह भाखड़ा नांगल परियोजना के नहर तंत्र का पोषण करती है।

गंगा नदी तंत्र

अपनी द्रोणी और सांस्कृतिक महत्त्व दोनों के दृष्टिकोणों से गंगा भारत की सबसे महत्त्वपूर्ण नदी है। यह नदी उत्तराखण्ड राज्य के उत्तरकाशी जिले में गोमुख के निकट गंगोत्री हिमनद से 3,900 मीटर की ऊँचाई से निकलती है। यहाँ यह भागीरथी के नाम से जानी जाती है। यह मध्य व लघु हिमालय श्रेणियों को काट कर तंग महाखड्डों से होकर गुजरती है। देवप्रयाग में भागीरथी, अलकनंदा से मिलती है और इसके बाद गंगा कहलाती है। अलकनंदा नदी का स्रोत बद्रीनाथ के ऊपर सतोपथ हिमनद है। ये अलकनंदा, धौली और विष्णु गंगा धाराओं से मिलकर बनती है, जो जोशीमठ या विष्णुप्रयाग में मिलती है। अलकनंदा की अन्य सहायक नदी पिंडार है, जो इससे कर्ण प्रयाग में मिलती है, जबकि मंदाकिनी या काली गंगा इससे रूद्रप्रयाग में मिलती है। गंगा नदी हरिद्वार में मैदान में प्रवेश करती है। यहाँ से यह पहले दक्षिण की ओर, फिर दक्षिण–पूर्व की ओर और फिर

पूर्व की ओर बहती है। अंत में, यह दक्षिणमुखी होकर दो जलवितरिकाओं (धाराओं) भागीरथी और पदमा में विभाजित हो जाती है। इस नदी की लंबाई 2,525 किलोमीटर है। यह उत्तराखण्ड में 110 किलोमीटर, उत्तरप्रदेश में 1,450 किलोमीटर, बिहार में 445 किलोमीटर और पश्चिम बंगाल में 520 किलोमीटर मार्ग तय करती है। गंगा द्रोणी केवल भारत में लगभग 8.6 लाख वर्ग किलोमीटर क्षेत्र में फैली हुई है। यह भारत का सबसे बड़ा अपवाह तंत्र है, जिससे उत्तर में हिमालय से निकलने वाली बारहमासी व अनित्यवाही नदियाँ और दक्षिण में प्रायद्वीप से निकलने वाली अनित्यवाही नदियाँ शामिल हैं। सोन इसके दाहिने किनारे पर मिलने वाली प्रमुख सहायक नदी है। बाँये तट पर मिलने वाली महत्त्वपूर्ण सहायक नदियाँ रामगंगा, गोमती, घाघरा, गंडक, कोसी व महानंदा हैं। सागर द्वीप के निकट यह नदी अंततः बंगाल की खाड़ी में जा मिलती है।

क्या आप जानते हैं?

"नमामी गंगे परियोजना", एक एकीकृत संरक्षण मिशन है, जिसे जून 2014 में केंद्र सरकार द्वारा 'प्रमुख कार्यक्रम' के रूप में अनुमोदित किया गया। इसमें राष्ट्रीय नदी गंगा से संबंधित दो उद्देश्य हैं – प्रदूषण के प्रभाव को कम करना तथा उसके संरक्षण और कायाकल्प को पूरा करना। नमामी गंगे कार्यक्रम के मुख्य स्तंभ हैं–

- सीवेज ट्रीटमेंट व्यवस्था
- नदी-किनारे का विकास
- नदी सतह सफ़ाई
- जैव विविधता
- वनीकरण
- जन जागरूकता
- औद्योगिक अपशिष्ट निगरानी
- गंगा ग्राम

आप इस परियोजना के बारे में और जानकारी प्राप्त कर सकते हैं – http://nmcg.nic.in//NamamiGanga.aspx#

यमुना, गंगा की सबसे पश्चिमी और सबसे लंबी सहायक नदी है। इसका स्रोत यमुनोत्री हिमनद है, जो हिमालय में बंदरपूँछ श्रेणी की पश्चिमी ढाल पर 6,316 मीटर ऊँचाई पर स्थित है। प्रयाग (इलाहाबाद) में इसका गंगा से संगम होता है। प्रायद्वीप पठार से निकलने वाली चंबल, सिंध, बेतवा व केन इसके दाहिने तट पर मिलती हैं। जबकि हिंडन, रिंद, सेंगर, वरुणा आदि नदियाँ इसके बाँये तट पर मिलती हैं। इसका अधिकांश जल सिंचाई उद्देश्यों के लिए पश्चिमी और पूर्वी यमुना नहरों तथा आगरा नहर में आता है।

उन राज्यों के नाम लिखिए जो यमुना नदी द्वारा अपवाहित हैं।

चंबल नदी मध्य प्रदेश के मालवा पठार में महु के निकट निकलती है और उत्तरमुखी होकर एक महाखड्ड से बहती हुई राजस्थान में कोटा पहुँचती है, जहाँ इस पर गांधीसागर बाँध बनाया गया है। कोटा से यह बूँदी, सवाई माधोपुर और धौलपुर होती हुई यमुना नदी में मिल जाती है। चंबल अपनी उत्खात् भूमि वाली भू-आकृति के लिए प्रसिद्ध है, जिसे चंबल खड्ड (Ravine) कहा जाता है।

गंडक नदी दो धाराओं कालीगंडक और त्रिशूलगंगा के मिलने से बनती है। यह नेपाल हिमालय में धौलागिरी व माऊंट एवरेस्ट के बीच निकलती है और मध्य नेपाल को अपवाहित करती है। बिहार के चंपारन जिले में यह गंगा मैदान में प्रवेश करती है और पटना के निकट सोनपुर में गंगा नदी में जा मिलती है।

घाघरा नदी मापचाचुँगों हिमनद से निकलती है तथा तिला, सेती व बेरी नामक सहायक नदियों का जलग्रहण करने के उपरांत यह शीशापानी में एक गहरे महाखड्ड का निर्माण करते हुए पर्वत से बाहर निकलती है। शारदा नदी (काली या काली गंगा) इससे मैदान में मिलती है और अंततः छपरा में यह गंगा नदी में विलीन हो जाती है।

कोसी एक पूर्ववर्ती नदी है जिसका स्रोत तिब्बत में माऊंट एवरेस्ट के उत्तर में है, जहाँ से इसकी मुख्य धारा अरुण निकलती है। नेपाल में, मध्य हिमालय को पार करने के बाद इसमें पश्चिम से सोन, कोसी और पूर्व से तमुर कोसी मिलती है। अरुण नदी से मिलकर यह सप्तकोसी बनाती है।

रामगंगा नदी गैरसेन के निकट गढ़वाल की पहाड़ियों से निकलने वाली अपेक्षाकृत छोटी नदी है। शिवालिक को पार करने के बाद यह अपना मार्ग दक्षिण-पश्चिम दिशा की ओर बनाती है और उत्तर प्रदेश में नजीबाबाद

© NCERT not to be republished

के निकट मैदान में प्रवेश करती है। अंत में कन्नौज के निकट यह गंगा नदी में मिल जाती है।

छोटानागपुर पठार के पूर्वी किनारे पर दामोदर नदी बहती है और भ्रंश घाटी से होती हुई हुगली नदी में गिरती है। बराकर इसकी एक मुख्य सहायक नदी है। कभी बंगाल का शोक (Sorrow of Bengal) कही जाने वाली इस नदी को दामोदर घाटी कार्पोरेशन नामक एक बहुद्देशीय परियोजना ने वश में कर लिया है।

शारदा या सरयू नदी का उद्गम नेपाल हिमालय में मिलाम हिमनद में है, जहाँ इसे गौरीगंगा के नाम से जाना जाता है। यह भारत-नेपाल सीमा के साथ बहती हुई, जहाँ इसे काली या चाइक कहा जाता है, घाघरा नदी में मिल जाती है।

गंगा नदी की एक अन्य महत्त्वपूर्ण सहायक नदी महानंदा है, जो दार्जिलिंग पहाड़ियों से निकलती है। यह नदी पश्चिमी बंगाल में गंगा के बाएँ तट पर मिलने वाली अंतिम सहायक नदी है।

गंगा के दक्षिण तट पर सोन एक बड़ी सहायक नदी है, जो अमरकंटक पठार से निकलती है। पठार के उत्तरी किनारे पर जलप्रपातों की श्रृंखला बनाती हुई यह नदी पटना से पश्चिम में आरा के पास गंगा नदी में विलीन हो जाती है।

ब्रह्मपुत्र नदी तंत्र

विश्व की सबसे बड़ी नदियों में से एक ब्रह्मपुत्र का उद्गम कैलाश पर्वत श्रेणी में मानसरोवर झील के निकट चेमायुँगडुंग (Chemayungdung) हिमनद में है। यहाँ से यह पूर्व दिशा में अनुदैर्ध्य रूप में बहती हुई दक्षिणी तिब्बत के शुष्क व समतल मैदान में लगभग 1,200 किलोमीटर की दूरी तय करती है, जहाँ इसे सांग्पो (Tsangpo) के नाम से जाना जाता है जिसका अर्थ है 'शोधक'। तिब्बत के रागोंसांग्पो इसके दाहिने तट पर एक प्रमुख सहायक नदी है। मध्य हिमालय में नमचा बरवा (7,755 मीटर) के निकट एक गहरे महाखड्ड का निर्माण करती हुई यह एक प्रक्षुब्ध व तेज बहाव वाली नदी के रूप में बाहर निकलती है। हिमालय के गिरिपद में यह सिशंग या दिशंग के नाम से निकलती है। अरुणाचल प्रदेश में सादिया कस्बे के पश्चिम में यह नदी भारत में प्रवेश करती है। दक्षिण-पश्चिम दिशा में बहते हुए इसके बाएँ तट पर इसकी प्रमुख सहायक नदियाँ दिबांग या सिकांग और लोहित मिलती हैं और इसके बाद यह नदी ब्रह्मपुत्र के नाम से जानी जाती है।

असम घाटी में अपनी 750 किलोमीटर की यात्रा में ब्रह्मपुत्र में असंख्य सहायक नदियाँ आकर मिलती हैं। इसके बाएँ तट की प्रमुख सहायक नदियाँ बूढ़ी दिहिंग और धनसरी (दक्षिण) हैं, जबकि दाएँ तट पर मिलने वाली महत्त्वपूर्ण सहायक नदियों में सुबनसिरी, कामेग, मानस व संकोश हैं। सुबनसिरी जिसका उद्गम तिब्बत में है, एक पूर्ववर्ती नदी है। ब्रह्मपुत्र नदी बांग्लादेश में प्रवेश करती है और फिर दक्षिण दिशा में बहती है। बांग्लादेश में यह जमुना कहलाती है और तिस्ता नदी इसके दाहिने किनारे पर मिलती है। अंत में, यह नदी पद्मा के साथ मिलकर बंगाल की खाड़ी में जा गिरती है। ब्रह्मपुत्र नदी बाढ़, मार्ग परिवर्तन एवं तटीय अपरदन के लिए जानी जाती है। ऐसा इसलिए है, क्योंकि इसकी अधिकतर सहायक नदियाँ बड़ी हैं और इनके जलग्रहण क्षेत्रों में भारी वर्षा के कारण इनमें अत्यधिक अवसाद बहकर आ जाता है।

प्रायद्वीपीय अपवाह तंत्र

प्रायद्वीपीय अपवाह तंत्र हिमालयी अपवाह तंत्र से पुराना है। यह तथ्य नदियों की प्रौढ़ावस्था और नदी घाटियों के चौड़ा व उथला होने से प्रमाणित होता है। पश्चिमी तट के समीप स्थित पश्चिमी घाट बंगाल की खाड़ी में गिरने वाली प्रायद्वीपीय नदियों और अरब सागर में गिरने वाली छोटी नदियों के बीच जल-विभाजक का कार्य करता है। नर्मदा और तापी को छोड़कर अधिकतर प्रायद्वीपीय नदियाँ पश्चिम से पूर्व की ओर बहती हैं। प्रायद्वीप के उत्तरी भाग में निकलने वाली चंबल, सिंध, बेतवा, केन व सोन नदियाँ गंगा नदी तंत्र का अंग हैं। प्रायद्वीप के अन्य प्रमुख नदी-तंत्र महानदी, गोदावरी, कृष्णा और कावेरी हैं। प्रायद्वीपीय नदियों की विशेषता है कि ये एक सुनिश्चित मार्ग पर चलती हैं, विसर्प नहीं बनातीं और ये बारहमासी नहीं हैं, यद्यपि भ्रंश घाटियों में बहने वाली नर्मदा और तापी इसका अपवाद हैं।

© NCERT not to be republished

प्रायद्वीपीय अपवाह तंत्र का उद्विकास

अतिप्राचीन काल की तीन प्रमुख भूगर्भिक घटनाओं ने आज के प्रायद्वीपीय भारत के अपवाह तंत्र को स्वरूप प्रदान किया है : (1) आरंभिक टर्शियरी काल के दौरान प्रायद्वीप के पश्चिमी पार्श्व का अवतलन या धँसाव जिससे यह समुद्रतल से नीचे चला गया। इससे मूल जल संभर के दोनों ओर नदी की सामान्यत: सममित योजना में गड़बड़ी हो गई। (2) हिमालय में होने वाले प्रोत्थान के कारण प्रायद्वीप खंड के उत्तरी भाग का अवतलन हुआ और परिणामस्वरूप भ्रंश द्रोणियों का निर्माण हुआ। नर्मदा और तापी इन्हीं भ्रंश घाटियों में बह रही हैं और अपरद पदार्थ से मूल दरारों को भर रही हैं। इसीलिए, इन नदियों में जलोढ़ व डेल्टा निक्षेप की कमी पाई जाती है। (3) इसी काल में प्रायद्वीप खंड उत्तर-पश्चिम दिशा से, दक्षिण-पूर्व दिशा में झुक गया। परिणामस्वरूप इसका अपवाह बंगाल की खाड़ी की ओर उन्मुख हो गया।

प्रायद्वीपीय नदी तंत्र

प्रायद्वीपीय अपवाह में अनेक नदी तंत्र हैं। प्रमुख प्रायद्वीपीय नदी तंत्रों का संक्षिप्त विवरण इस प्रकार है :

महानदी छत्तीसगढ़ के रायपुर जिले में सिहावा के निकट निकलती है और ओडिशा से बहती हुई अपना जल बंगाल की खाड़ी में विसर्जित करती है। यह नदी 851 किलोमीटर लंबी है और इसका जलग्रहण क्षेत्र लगभग 1.42 लाख वर्ग किलोमीटर है। इसके निचले मार्ग में नौसंचालन भी होता है। इस नदी की अपवाह द्रोणी का 53 प्रतिशत भाग मध्य प्रदेश व छत्तीसगढ़ में और 47 प्रतिशत भाग ओडिशा राज्य में विस्तृत है।

गोदावरी सबसे बड़ा प्रायद्वीपीय नदी तंत्र है। इसे दक्षिण गंगा के नाम से जाना जाता है। यह महाराष्ट्र में नासिक जिले से निकलती है और बंगाल की खाड़ी में जल विसर्जित करती है। इसकी सहायक नदियाँ महाराष्ट्र मध्यप्रदेश, छत्तीसगढ़, ओडिशा और आंध्र प्रदेश राज्यों से गुजरती हैं। यह 1,465 किलोमीटर लंबी नदी है, जिसका जलग्रहण क्षेत्र 3.13 लाख वर्ग किलोमीटर है। इसके जलग्रहण क्षेत्र का 49 प्रतिशत भाग महाराष्ट्र में, 20 प्रतिशत भाग मध्यप्रदेश और छत्तीसगढ़ में और शेष भाग आंध्रप्रदेश में पड़ता है। इसकी मुख्य सहायक नदियों में पेनगंगा, इंद्रावती, प्राणहिता और मंजरा हैं। पोलावरम् के दक्षिण, में जहाँ इसके मार्ग के निचले भागों में भारी बाढ़ें आती हैं, गोदावरी एक सुदृश्य प्रपात की रचना करती है। इसके डेल्टाई भाग में ही नौसंचालन संभव है। राजामुंद्री के बाद यह नदी कई धाराओं में विभक्त होकर एक बृहत डेल्टा का निर्माण करती है।

कृष्णा पूर्व दिशा में बहने वाली दूसरी बड़ी प्रायद्वीपीय नदी है, जो सह्याद्रि में महाबलेश्वर के निकट निकलती है। इसकी कुल लंबाई 1,401 किलोमीटर है। कोयना, तुंगभद्रा और भीमा इसकी प्रमुख सहायक नदियाँ हैं। इस नदी के कुल जलग्रहण क्षेत्र का 27 प्रतिशत भाग महाराष्ट्र में, 44 प्रतिशत भाग कर्नाटक में और 29 प्रतिशत भाग आंध्र प्रदेश और तेलंगाना में पड़ता है।

कावेरी नदी कर्नाटक के कोगाडु जिले में ब्रह्मगिरी पहाड़ियों (1,341 मीटर) से निकलती है। इसकी लंबाई 800 किलोमीटर है और यह 81,155 वर्ग किलोमीटर क्षेत्र को अपवाहित करती है। प्रायद्वीप की अन्य नदियों की अपेक्षा कम उतार-चढ़ाव के साथ यह नदी लगभग सारा साल बहती है, क्योंकि इसके ऊपरी जलग्रहण क्षेत्र में दक्षिण-पश्चिम मानसून (गर्मी) से और निम्न क्षेत्रों में उत्तर-पूर्वी मानसून (सर्दी) से वर्षा होती है। इस नदी की द्रोणी का 3 प्रतिशत भाग केरल में, 41 प्रतिशत भाग कर्नाटक में और 56 प्रतिशत भाग तमिलनाडु में पड़ता है। इसकी महत्त्वपूर्ण सहायक नदियाँ काबीनी, भवानी और अमरावती हैं।

नर्मदा नदी अमरकंटक पठार के पश्चिमी पार्श्व से लगभग 1,057 मीटर की ऊँचाई से निकलती है। दक्षिण में सतपुड़ा और उत्तर में विंध्याचल श्रेणियों के मध्य यह भ्रंश घाटी से बहती हुई संगमरमर की चट्टानों में खूबसूरत महाखड्ड और जबलपुर के निकट धुआँधार जल प्रपात बनाती है। लगभग 1,312 किलोमीटर दूरी तक बहने के बाद यह भड़ौच के दक्षिण में अरब सागर में मिलती है और 27 किलोमीटर लंबा ज्वारनदमुख बनाती है। सरदार सरोवर परियोजना इसी नदी पर बनाई गई है।

> नर्मदा नदी के संरक्षण के लिए प्रारंभ की गई योजना "नमामि देवि नर्मदे - एक यात्रा" के विषय में जानकारी एकत्रित करें और आपस में चर्चा करें।

© NCERT not to be republished

तापी पश्चिम दिशा में बहने वाली एक अन्य महत्त्वपूर्ण नदी है। यह मध्य प्रदेश में बेतूल जिले में मुलताई से निकलती है। यह 724 किलोमीटर लंबी नदी है और लगभग 65,145 वर्ग किलोमीटर क्षेत्र को अपवाहित करती है। इसके अपवाह क्षेत्र का 79 प्रतिशत भाग महाराष्ट्र में, 15 प्रतिशत भाग मध्य प्रदेश में और शेष 6 प्रतिशत भाग गुजरात में पड़ता है।

अरावली के पश्चिम में लूनी राजस्थान का सबसे बड़ा नदी-तंत्र है। यह पुष्कर के समीप दो धाराओं (सरस्वती और सागरमती) के रूप में उत्पन्न होती है, जो गोबिंदगढ़ के निकट आपस में मिल जाती हैं। यहाँ से यह नदी अरावली पहाड़ियों से निकलती है और लूनी कहलाती है। तलवाड़ा तक यह पश्चिम दिशा में बहती है और तत्पश्चात् दक्षिण-पश्चिम दिशा में बहती हुई कच्छ के रन में जा मिलती है। यह संपूर्ण नदी-तंत्र अल्पकालिक है।

पश्चिम की ओर बहने वाली छोटी नदियाँ

अरब सागर की ओर बहने वाली नदियों का जलमार्ग छोटा है। इनका मार्ग छोटा क्यों है? गुजरात की छोटी नदियों को ढूँढ़ें। शेतरूनीजी एक ऐसी ही नदी है, जो अमरावली जिले में डलकाहवा से निकलती है। भद्रा नदी राजकोट जिले के अनियाली गाँव के निकट से निकलती है। ढाढर नदी पंचमहल जिले के घंटार गाँव से निकलती है। साबरमती और माही गुजरात की दो प्रसिद्ध नदियाँ हैं।

> इन नदियों के संगम-स्थल ढूँढ़िए। महाराष्ट्र के पश्चिम की ओर बहने वाली कुछ नदियों का भी पता लगाएँ।

नासिक जिले में त्रिंबक पहाड़ियों में 670 मीटर की ऊँचाई पर वैतरणा नदी निकलती है। कालिंदी नदी बेलगाँव जिले से निकलकर करवाड़ की खाड़ी में गिरती है। बेद्ति नदी हुबली (धारवाड़) से निकलती है और 161 किलोमीटर लंबा मार्ग तय करती है। शरावती पश्चिम की ओर बहने वाली कर्नाटक की एक अन्य महत्त्वपूर्ण नदी है। शरावती कर्नाटक के शिमोगा जिले से निकलती है और इसका जलग्रहण क्षेत्र 2,209 वर्ग किलोमीटर है।

> उस नदी का नाम ज्ञात करें जिस पर गरसोप्पा (जोग) प्रपात है।

गोवा में दो महत्त्वपूर्ण नदियाँ हैं, जिनका यहाँ उल्लेख किया जा सकता है। एक का नाम मांडवी है और दूसरी जुआरी है। आप इन्हें मानचित्र पर रेखांकित कर सकते हैं। केरल की तट रेखा छोटी है। केरल की सब से बड़ी नदी भरतपूझा अन्नामलाई पहाड़ियों से निकलती है। इसे पोंनानी के नाम से भी जाना जाता है। यह लगभग 5,397 वर्ग किलोमीटर क्षेत्र को अपवाहित करती है। इसके जलग्रहण क्षेत्र की तुलना कर्नाटक की शरावती नदी के जलग्रहण क्षेत्र से कीजिए।

पेरियार केरल की दूसरी सबसे बड़ी नदी है। इसका जलग्रहण क्षेत्र लगभग 5,243 वर्ग किलोमीटर में फैला हुआ है। आप देख सकते हैं कि यास्थापूझा और पेरियार नदियों के जलग्रहण क्षेत्र में बहुत कम अंतर है।

केरल की अन्य उल्लेखनीय नदी पांबा है, जो उत्तरी केरल में 177 किलोमीटर लंबा मार्ग तय करती हुई वेंबानाद झील में जा गिरती है।

अध्यापक महोदय पश्चिम की ओर बहने वाली छोटी नदियों के तुलनात्मक महत्त्व की व्याख्या कर सकते हैं

नदी	*जलग्रहण क्षेत्र वर्ग कि.मी.*
साबरमती	21,674
माही	34,842
ढाढर	2,770
कालिंदी	5,179
शरावती	2,029
भरतपूझा	5,397
पेरियार	5,243

पूर्व की ओर बहने वाली छोटी नदियाँ

प्रायद्वीप में बहुत बड़ी संख्या में नदियाँ अपनी सहायक नदियों के साथ पूर्व की ओर प्रवाहित होती हैं। क्या इनमें से कुछ के नाम आप बता सकते हैं? कुछ छोटी नदियाँ बंगाल की खाड़ी में गिरती हैं। छोटी होने के बावजूद इन नदियों का अपना महत्त्व है। स्वर्णरेखा, वैतरणी, ब्रह्मणी, वामसाधारा, पेंनर, पालार और वैगाई महत्त्वपूर्ण नदियाँ हैं। एटलस में इन नदियों को ढूँढ़ें।

© NCERT not to be republished

अध्यापक महोदय पूर्व की ओर बहने वाली इन छोटी नदियों के तुलनात्मक महत्त्व की व्याख्या कर सकते हैं	
नदी	*जलग्रहण क्षेत्र वर्ग कि.मी.*
स्वर्ण रेखा	19,296
वैतरणी	12,789
ब्रह्मणी	39,033
पेंनर	55,213
पालार	17,870

नदी बहाव प्रवृत्ति

क्या आप जानते हैं कि नदी में बहने वाले जल की मात्रा सारा साल एक समान नहीं रहती? इसमें ऋतुओं के अनुसार बदलाव आता रहता है। किस ऋतु में, आप गंगा व कावेरी नदियों में सर्वाधिक प्रवाह की अपेक्षा कर सकते हैं? एक नदी के चैनल में वर्षपर्यंत जल प्रवाह के प्रारूप को नदी बहाव प्रवृत्ति (River regime) कहा जाता है। उत्तर भारत की हिमालय से निकलने वाली नदियाँ बारहमासी हैं, क्योंकि ये अपना जल बर्फ पिघलने तथा वर्षा होने से प्राप्त करती हैं। दक्षिण भारत की नदियाँ हिमनदों से नहीं निकलती जिससे इनकी बहाव प्रवृत्ति में उतार-चढ़ाव देखा जा सकता है। इनका बहाव मानसून ऋतु में काफी ज्यादा बढ़ जाता है। इस प्रकार दक्षिण भारत की नदियों के बहाव की प्रवृत्ति वर्षा द्वारा नियंत्रित होती है, जो प्रायद्वीपीय पठार के एक स्थान से दूसरे स्थान पर भिन्न होती है।

जल विसर्जन (Discharge) नदी में समयानुसार जल प्रवाह के आयतन का माप है। इसे क्यूसेक्स (क्यूबिक फुट प्रति सैकेंड) या क्यूमैक्स (क्यूबिक मीटर प्रति सैकेंड) में मापा जाता है।

गंगा नदी में न्यूनतम जल प्रवाह जनवरी से जून की अवधि के दौरान होता है। अधिकतम प्रवाह अगस्त या सितंबर में प्राप्त होता है। सितंबर के बाद प्रवाह में लगातार कमी होती चली जाती है। इस प्रकार इस नदी की वर्षा ऋतु में जल प्रवाह की प्रवृत्ति मानसूनी होती है।

गंगा द्रोणी के पूर्वी व पश्चिमी भागों की जल बहाव प्रवृत्ति में चौंकाने वाले अंतर नज़र आते हैं। बर्फ पिघलने के कारण गंगा नदी का प्रवाह मानसून आने से पहले भी काफी बड़ा होता है। फरक्का में गंगा नदी का औसत अधिकतम जल प्रवाह लगभग 55,000 क्यूसेक्स है, जबकि न्यूनतम औसत केवल 1,300 क्यूसेक्स है। जल-प्रवाह में इतने अधिक अंतर के लिए कौन-से कारक उत्तरदायी हैं?

प्रायद्वीप की दो नदियों की प्रवाह प्रवृत्ति हिमालय के नदियों की तुलना में रोचक अंतर प्रस्तुत करती हैं। नर्मदा नदी में जल विसर्जन का स्तर जनवरी से जुलाई माह तक बहुत कम रहता है, लेकिन अगस्त में इस नदी का जल-प्रवाह अधिकतम हो जाता है, तो यह अचानक

तालिका 3.1 : हिमालयी व प्रायद्वीपीय नदियों की तुलना

क्र. सं.	*पक्ष*	*हिमालयी नदी*	*प्रायद्वीपीय नदी*
1.	उद्गम स्थल	हिम नदियों से ढके हिमालय पर्वत	प्रायद्वीपीय पठार व मध्य उच्चभूमि
2.	प्रवाह प्रवृत्ति	बारहमासी: हिमनद व वर्षा से जल प्राप्ति	मौसमी; मानसून वर्षा पर निर्भर
3.	अप्रवाह के प्रकार	पूर्ववर्ती व अनुवर्ती; मैदानी भाग में वृक्षाकार प्रारूप	अध्यारोपित, पुनर्युवनित नदियाँ, अरीय व आयताकार प्रारूप बनाती हुई
4.	नदी की प्रकृति	लंबा मार्ग, उबड़-खाबड़ पर्वतों से गुजरती नदियाँ, अभिशीर्ष अपरदन व नदी अपहरण, मैदानों में जल मार्ग बदलना तथा विसर्प बनाना	सुसमायोजित घाटियों के साथ छोटे, निश्चित मार्ग
5.	जलग्रहण क्षेत्र	बहुत बड़ी द्रोणी	अपेक्षाकृत छोटी द्रोणी
6.	नदी की आयु	युवा, क्रियाशील व घाटियों को गहरा करना	प्रवणित परिच्छेदिका वाली प्रौढ़ नदियाँ, जो अपने आधार तल जा पहुँची हैं।

उफ़ान पर आ जाती है। अक्तूबर महीने में बहाव की गिरावट उतनी ही महत्त्वपूर्ण है, जितना अगस्त में उफ़ान। गरूड़ेश्वर में दर्ज इस नदी के बहाव के आँकड़े बताते हैं कि इसका अधिकतम बहाव 2,300 क्यूसेक्स तथा न्यूनतम बहाव 15 क्यूसेक्स है। गोदावरी में न्यूनतम प्रवाह मई में और अधिकतम जुलाई-अगस्त में होता है। अगस्त माह के पश्चात् इनके प्रवाह में भारी कमी आती है, लेकिन फिर भी अक्तूबर और नवंबर में प्रवाह का आयतन जनवरी से मई तक किसी भी माह की तुलना में अधिक रहता है। पोलावरम् में गोदावरी नदी का औसत अधिकतम विसर्जन 3,200 क्यूसेक्स और न्यूनतम औसत केवल 50 क्यूसेक्स होता है। ये आँकड़े नदी की प्रवाह प्रवृत्ति की जानकारी देते हैं।

नदी जल उपयोग की सीमा

भारत की नदियाँ प्रतिवर्ष जल की विशाल मात्रा का वहन करती हैं, लेकिन समय व स्थान की दृष्टि से इसका वितरण समान नहीं है। बारहमासी नदियाँ वर्ष भर जल का वहन करती हैं, परंतु अनित्यवाही नदियों में शुष्क ऋतु में बहुत कम जल होता है। वर्षा ऋतु में, अधिकांश जल बाढ़ में व्यर्थ हो जाता है और समुद्र में बह जाता है। इसी प्रकार, जब देश के एक भाग में बाढ़ होती है तो दूसरा सूखाग्रस्त होता है। ऐसा क्यों होता है? क्या यह जल उपलब्धता की समस्या है या इसके प्रबंधन की? क्या आप देश में एक साथ आने वाली बाढ़ और सूखे की समस्या को कम करने के उपाय सुझा सकते हैं? (इस पुस्तक में अध्याय 7 देखें)।

क्या एक द्रोणी की जल-आधिक्य को जल की कमी वाली द्रोणियों में स्थानांतरित करके इस समस्या को समाप्त अथवा कम किया जा सकता है? क्या हमारे देश में नदियों की द्रोणियों को जोड़ने संबंधी कोई योजना बनाई गई है?

क्या आपने समाचार-पत्रों में नदियों को आपस में जोड़ने के बारे में पढ़ा है? क्या आप समझते हैं कि मात्र नहर बनाकर गंगा नदी का पानी प्रायद्वीपीय नदियों में स्थानांतरित किया जा सकता है? मुख्य समस्या क्या है?

अध्यापक निम्नलिखित उदाहरणों की व्याख्या कर सकते हैं :

- पेरियार दिक्परिवर्तन (Diversion) योजना;
- इंदिरा गाँधी नहर परियोजना;
- कुर्नूल-कुडप्पा नहर;
- व्यास-सतलुज लिंक नहर;
- गंगा-कावेरी लिंक नहर।

इसी पुस्तक के दूसरे अध्याय को देखें और धरातल के ऊबड़-खाबड़ होने से उत्पन्न कठिनाइयों को जानें। मैदानी क्षेत्रों से पठारी क्षेत्र में जल कैसे उठाया जा सकता है? क्या उत्तर भारत की नदियों में पर्याप्त जलाधिक्य है, जिसे स्थायी तौर पर स्थानांतरित किया जा सकता है? इस पूरे मुद्दे पर वाद-विवाद का आयोजन करें व एक लेख तैयार करें। नदी जल उपयोग से संबंधित निम्नलिखित समस्याओं को आप किस प्रकार क्रम देते हैं?

(i) पर्याप्त मात्रा में जल उपलब्ध न होना;
(ii) नदी जल प्रदूषण;
(iii) नदी जल में गाद;
(iv) ऋतुवन जल का असमान प्रवाह;
(v) राज्यों के बीच नदी जल-विवाद;
(vi) मध्य धारा की ओर बस्तियों के विस्तार के कारण नदी वाहिकाओं का सिकुड़ना।

नदियाँ प्रदूषित क्यों हैं? क्या आपने शहरों के गंदे पानी को नदियों में गिरते देखा है? औद्योगिक कूड़ा-करकट कहाँ डाला जाता है? बहुत से श्मशान घाट नदी किनारे हैं और कई बार मृत शरीरों को नदियों में डाल दिया जाता है। कुछ त्योहारों पर फूलों और मूर्तियों को नदियों में डुबो दिया जाता है। बड़े पैमाने पर स्नान व कपड़े धोना भी नदी जल को प्रदूषित करता है। नदियों को प्रदूषण मुक्त कैसे किया जा सकता है? क्या आपने गंगा एक्शन प्लान और दिल्ली में यमुना सफाई अभियान के विषय में पढ़ा है? नदियों को प्रदूषण मुक्त बनाने हेतु योजनाओं पर सामग्री एकत्र करें व इस सामग्री को एक लेख के रूप में व्यवस्थित करें।

© NCERT not to be republished

अभ्यास

1. नीचे दिए गए चार विकल्पों में से सही उत्तर को चुनिए :

   (i) निम्नलिखित में से कौन-सी नदी 'बंगाल का शोक' के नाम से जानी जाती थी?

   (क) गंडक (ख) कोसी

   (ग) सोन (घ) दामोदर

   (ii) निम्नलिखित में से किस नदी की द्रोणी भारत में सबसे बड़ी है?

   (क) सिंधु (ख) ब्रह्मपुत्र

   (ग) गंगा (ग) कृष्णा

   (iii) निम्नलिखित में से कौन-सी नदी पंचनद में शामिल नहीं है?

   (क) रावी (ख) सिंधु

   (ग) चेनाब (घ) झेलम

   (iv) निम्नलिखित में से कौन-सी नदी भ्रंश घाटी में बहती है?

   (क) सोन (ख) यमुना

   (ग) नर्मदा (घ) लूनी

   (v) निम्नलिखित में से कौन-सा अलकनंदा व भागीरथी का संगम स्थल है?

   (क) विष्णु प्रयाग (ख) रूद्र प्रयाग

   (ग) कर्ण प्रयाग (घ) देव प्रयाग

2. निम्न में अंतर स्पष्ट करें :

   (i) नदी द्रोणी और जल-संभर;

   (ii) वृक्षाकार और जालीनुमा अपवाह प्रारूप;

   (iii) अपकेंद्रीय और अभिकेंद्रीय अपवाह प्रारूप;

   (iv) डेल्टा और ज्वारनदमुख।

3. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर लगभग 30 शब्दों में दें।

   (i) भारत में नदियों को आपस में जोड़ने के सामाजिक-आर्थिक लाभ क्या हैं?

   (ii) प्रायद्वीपीय नदी के तीन लक्षण लिखें।

4. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर 125 शब्दों से अधिक में न दें।

   (i) उत्तर भारतीय नदियों की महत्त्वपूर्ण विशेषताएँ क्या हैं? ये प्रायद्वीपीय नदियों से किस प्रकार भिन्न हैं?

   (ii) मान लीजिए आप हिमालय के गिरिपद के साथ-साथ हरिद्वार से सिलीगुड़ी तक यात्रा कर रहे हैं। इस मार्ग में आने वाली मुख्य नदियों के नाम बताएँ। इनमें से किसी एक नदी की विशेषताओं का भी वर्णन करें।

परियोजना/क्रियाकलाप

परिशिष्ट-III का अध्ययन करें और निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दें।

(i) देश में किस नदी के जलग्रहण क्षेत्र का अनुपात सबसे ज़्यादा है?

(ii) नदियों के मार्गों की लंबाई को प्रदर्शित करने के लिए ग्राफ़ पेपर पर एक तुलनात्मक दंड आरेख बनाएँ।

© NCERT not to be republished

खंड
III

जलवायु, वनस्पति एवं मृदा

यह इकाई संबंधित है :

- *मौसम एवं जलवायु – तापमान, वायुदाब, पवन और वर्षा का स्थानिक एवं कालिक वितरण; भारतीय मानसून: क्रियाविधि, आरंभ एवं परिवर्तिता – स्थानिक एवं कालिक; जलवायु प्रकार;*
- *प्राकृतिक वनस्पति – वनों के प्रकार एवं वितरण, वन्य जीवन संरक्षण, जीव मंडल निचय*
- *मृदा – प्रमुख प्रकार एवं विभाजन, मृदा अवकर्षण एवं संरक्षण*

© NCERT not to be republished

अध्याय

4

11095CH04

जलवायु

आप गर्मियों में ज्यादा पानी पीते हैं। आपके गर्मियों के वस्त्र सर्दियों के वस्त्रों से अलग होते हैं। उत्तरी भारत में आप गर्मियों में हल्के वस्त्र और सर्दियों में ऊनी वस्त्र क्यों पहनते हैं? दक्षिणी भारत में ऊनी वस्त्रों की ज़रूरत नहीं होती। उत्तर-पूर्वी राज्यों में पहाड़ियों को छोड़कर सर्दियाँ मृदु होती हैं। विभिन्न ऋतुओं में मौसम की दशाओं में भिन्नता पायी जाती है। यह भिन्नता मौसम के तत्त्वों (तापमान, वायुदाब, पवनों की दिशा एवं गति, आर्द्रता और वर्षण इत्यादि) में परिवर्तन से आती है।

> मौसम वायुमंडल की क्षणिक अवस्था है, जबकि जलवायु का तात्पर्य अपेक्षाकृत लंबे समय की मौसमी दशाओं के औसत से होता है। मौसम जल्दी-जल्दी बदलता है, जैसे कि एक दिन में या एक सप्ताह में, परंतु जलवायु में बदलाव 50 अथवा इससे भी अधिक वर्षों में आता है।

अपनी पहले की कक्षाओं में आप मानसून के बारे में पढ़ चुके हैं। आपको 'मानसून' शब्द का अर्थ भी ज्ञात है। मानसून से अभिप्राय ऐसी जलवायु से है, जिसमें ऋतु के अनुसार पवनों की दिशा में उत्क्रमण हो जाता है। भारत की जलवायु उष्ण मानसूनी है, जो दक्षिणी एवं दक्षिणी-पूर्वी एशिया में पायी जाती है।

मानसून जलवायु में एकरूपता एवं विविधता

मानसून पवनों की व्यवस्था भारत और दक्षिण-पूर्व एशिया के बीच एकता को बल प्रदान करती है। मानसून जलवायु की व्यापक एकता के इस दृष्टिकोण से किसी को भी जलवायु की प्रादेशिक भिन्नताओं की उपेक्षा नहीं करनी चाहिए। यही भिन्नता भारत के विभिन्न प्रदेशों के मौसम और जलवायु को एक-दूसरे से अलग करती है। उदाहरण के लिए दक्षिण में केरल तथा तमिलनाडु की जलवायु उत्तर में उत्तर प्रदेश तथा बिहार की जलवायु से अलग है। फिर भी इन सभी राज्यों की जलवायु मानसून प्रकार की है। भारत की जलवायु में अनेक प्रादेशिक भिन्नताएँ हैं जिन्हें पवनों के प्रतिरूप, तापक्रम और वर्षा, ऋतुओं की लय तथा आर्द्रता एवं शुष्कता की मात्रा में भिन्नता के रूप में देखा जा सकता है। इन प्रादेशिक विविधताओं का जलवायु के उपवर्गों के रूप में वर्णन किया जा सकता है। आइए! अब हम तापमान, पवनों तथा वर्षा की इन प्रादेशिक विविधताओं का ज़रा गौर से अवलोकन करें।

गर्मियों में पश्चिमी मरुस्थल में तापक्रम कई बार 55° सेल्सियस को स्पर्श कर लेता है। जबकि सर्दियों में लेह के आसपास तापमान −45° सेल्सियस तक गिर जाता है। राजस्थान के चुरू जिले में जून के महीने के किसी एक दिन का तापमान 50° सेल्सियस अथवा इससे अधिक हो जाता है, जबकि उसी दिन अरुणाचल प्रदेश के तवांग जिले में तापमान मुश्किल से 19° सेल्सियस तक पहुँचता है। दिसंबर की किसी रात में लद्दाख के द्रास में रात का तापमान −45° सेल्सियस तक गिर जाता है, जबकि उसी रात को थिरुवनंथपुरम् अथवा चेन्नई में तापमान 20° सेल्सियस या 22° सेल्यिसस रहता है। उपर्युक्त उदाहरण पुष्टि करते हैं कि भारत में

© NCERT not to be republished

एक स्थान से दूसरे स्थान पर तथा एक क्षेत्र से दूसरे क्षेत्र के तापमान में ऋतुवत् अंतर पाया जाता है। इतना ही नहीं, यदि हम किसी एक स्थान के 24 घंटों का तापमान दर्ज करें, तो उसमें भी विभिन्नताएँ कम प्रभावशाली प्रतीत नहीं होतीं। उदाहरणत: केरल और अंडमान द्वीप समूह में दिन और रात के तापमान में मुश्किल से 7° या 8° सेल्सियस का अंतर पाया जाता है, किंतु थार मरुस्थल में, यदि दिन का तापमान 50° सेल्सियस हो जाता है, तो वहाँ रात का तापमान 15° से 20° सेल्सियस के बीच आ पहुँचता है।

आइए! अब हम वर्षण की प्रादेशिक विविधताओं को देखें। हिमालय में वर्षण मुख्यत: हिमपात के रूप में होता है, जबकि देश के अन्य भागों में वर्षण जल की बूँदों के रूप में होता है। इसी प्रकार केवल वर्षण के प्रकारों में ही अंतर नहीं है, बल्कि वर्षण की मात्रा में भी अंतर है। मेघालय की खासी पहाड़ियों में स्थित चेरापूँजी और मॉसिनराम में औसत वार्षिक वर्षा 1,080 से.मी. से ज़्यादा होता है। इसके विपरीत राजस्थान के जैसलमेर में औसत वार्षिक वर्षा शायद ही 9 से.मी. से अधिक होती हो।

मेघालय की गारो पहाड़ियों में स्थित तुरा में एक ही दिन में उतनी वर्षा होती है जितनी जैसलमेर में दस वर्षों में। उत्तरी-पश्चिमी हिमालय तथा पश्चिमी मरुस्थल में वार्षिक वर्षा 10 से.मी. से भी कम होती है, जबकि उत्तर-पूर्व में स्थित मेघालय में वार्षिक वर्षा 400 से.मी. से भी ज्यादा होती है।

जुलाई या अगस्त में, गंगा के डेल्टा तथा ओडिशा के तटीय भागों में हर तीसरे या पाँचवें दिन प्रचंड तूफान मूसलाधार वर्षा करते हैं। जबकि इन्हीं महीनों में मात्र एक हजार किलोमीटर दूर दक्षिण में स्थित तमिलनाडु का कोरोमंडल तट शांत एवं शुष्क रहता है। देश के अधिकांश भागों में, वर्षा जून और सितंबर के बीच होती है, किंतु तमिलनाडु के तटीय प्रदेशों में वर्षा शरद ऋतु अथवा जाड़ों के आरंभ में होती है।

इन सभी भिन्नताओं और विविधताओं के बावजूद भारत की जलवायु अपनी लय और विशिष्टता में मानसूनी है।

भारत की जलवायु को प्रभावित करने वाले कारक

भारत की जलवायु को नियंत्रित करने वाले अनेक कारक हैं, जिन्हें मोटे तौर पर दो वर्गों में बाँटा जा सकता है –
(क) स्थिति तथा उच्चावच संबंधी कारक तथा
(ख) वायुदाब एवं पवन संबंधी कारक।

स्थिति तथा उच्चावच संबंधी कारक

अक्षांश : आप भारत की मुख्य भूमि का अक्षांशीय एवं देशांतरीय विस्तार पहले से ही जानते हैं। आप यह भी जानते हैं कि कर्क रेखा पूर्व-पश्चिम दिशा में देश के मध्य भाग से गुज़रती है। इस प्रकार भारत का उत्तरी भाग शीतोष्ण कटिबंध में और कर्क रेखा के दक्षिण में स्थित भाग उष्ण कटिबंध में पड़ता है। उष्ण कटिबंध भूमध्य रेखा के अधिक निकट होने के कारण सारा साल ऊँचे तापमान तथा कम दैनिक और वार्षिक तापांतर का अनुभव करता है। कर्क रेखा से उत्तर में स्थित भाग में भूमध्य रेखा से दूर होने के कारण उच्च दैनिक तथा वार्षिक तापांतर के साथ विषम जलवायु पायी जाती है।

हिमालय पर्वत: उत्तर में ऊँचा हिमालय अपने सभी विस्तारों के साथ एक प्रभावी जलवायु विभाजक की भूमिका निभाता है। यह ऊँची पर्वत श्रृंखला उपमहाद्वीप को उत्तरी पवनों से अभेद्य सुरक्षा प्रदान करती है। जमा देने वाली ये ठंडी पवनें उत्तरी ध्रुव रेखा के निकट पैदा होती हैं और मध्य तथा पूर्वी एशिया में आर-पार बहती हैं। इसी प्रकार हिमालय पर्वत मानसून पवनों को रोककर उपमहाद्वीप में वर्षा का कारण बनता है।

जल और स्थल का वितरण : भारत के दक्षिण में तीन ओर हिंद महासागर व उत्तर की ओर ऊँची व अविच्छिन्न पर्वत श्रेणी है। स्थल की अपेक्षा जल देर से गर्म होता है और देर से ठंडा होता है। जल और स्थल के इस विभेदी तापन के कारण भारतीय उपमहाद्वीप में विभिन्न ऋतुओं में विभिन्न वायुदाब प्रदेश विकसित हो जाते हैं। वायुदाब में भिन्नता मानसून पवनों के उत्क्रमण का कारण बनती है।

© NCERT not to be republished

समुद्र तट से दूरी: लंबी तटीय रेखा के कारण भारत के विस्तृत तटीय प्रदेशों में समकारी जलवायु पायी जाती है। भारत के अंदरूनी भाग समुद्र के समकारी प्रभाव से वंचित रह जाते हैं। ऐसे क्षेत्रों में विषम जलवायु पायी जाती है। यही कारण है कि मुंबई तथा कोंकण तट के निवासी तापमान की विषमता और ऋतु परिवर्तन का अनुभव नहीं कर पाते। दूसरी ओर समुद्र तट से दूर देश के आंतरिक भागों में स्थित दिल्ली, कानपुर और अमृतसर में मौसमी परिवर्तन पूरे जीवन को प्रभावित करते हैं।

समुद्र तल से ऊँचाई : ऊँचाई के साथ तापमान घटता है। विरल वायु के कारण पर्वतीय प्रदेश मैदानों की तुलना में अधिक ठंडे होते हैं। उदाहरणत: आगरा और दार्जिलिंग एक ही अक्षांश पर स्थित हैं किंतु जनवरी में आगरा का तापमान 16° सेल्सियस जबकि दार्जिलिंग में यह 4° सेल्सियस होता है।

उच्चावच: भारत का भौतिक स्वरूप अथवा उच्चावच तापमान, वायुदाब, पवनों की गति एवं दिशा तथा ढाल की मात्रा और वितरण को प्रभावित करता है। उदाहरणत: जून और जुलाई के बीच पश्चिमी घाट तथा असम के पवनाभिमुखी ढाल अधिक वर्षा प्राप्त करते हैं जबकि इसी दौरान पश्चिमी घाट के साथ लगा दक्षिणी पठार पवनविमुखी स्थिति के कारण कम वर्षा प्राप्त करता है।

वायुदाब एवं पवनों से जुड़े कारक

भारत की स्थानीय जलवायुओं में पायी जाने वाली विविधता को समझने के लिए निम्नलिखित तीन कारकों की क्रिया-विधि को जानना आवश्यक है।

(i) वायुदाब एवं पवनों का धरातल पर वितरण,

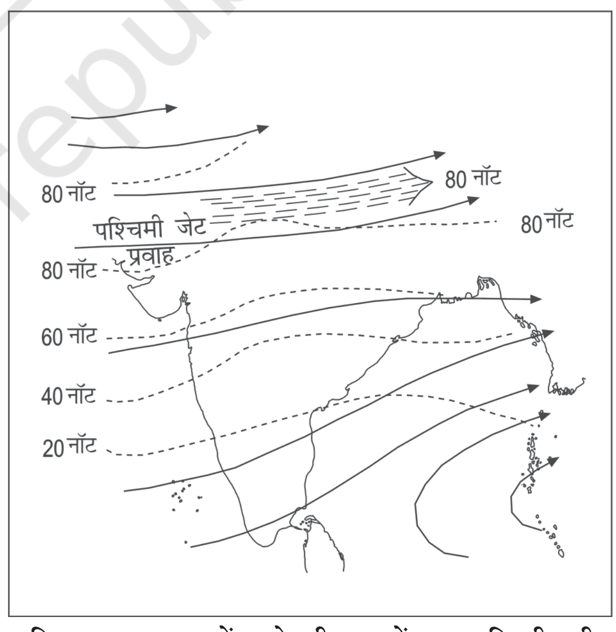
(ii) भूमंडलीय मौसम को नियंत्रित करने वाले कारकों एवं विभिन्न वायु संहतियों एवं जेट प्रवाह के अंतर्वाह द्वारा उत्पन्न ऊपरी वायुसंचरण और

(iii) शीतकाल में पश्चिमी विक्षोभों तथा दक्षिण-पश्चिमी मानसून काल में उष्ण कटिबंधीय अवदाबों के भारत में अंतर्वहन के कारण उत्पन्न वर्षा की अनुकूल दशाएँ।

उपर्युक्त तीन कारकों की क्रिया-विधि को शीत व ग्रीष्म ऋतु के संदर्भ में अलग-अलग भली-भाँति समझा जा सकता है।

शीतऋतु में मौसम की क्रियाविधि

धरातलीय वायुदाब तथा पवनें: शीत ऋतु में भारत का मौसम मध्य एवं पश्चिम एशिया में वायुदाब के वितरण से प्रभावित होता है। इस समय हिमालय के उत्तर में तिब्बत पर उच्च वायुदाब केंद्र स्थापित हो जाता है। इस उच्च वायुदाब केंद्र के दक्षिण में भारतीय उपमहाद्वीप की ओर निम्न स्तर पर धरातल के साथ-साथ पवनों का प्रवाह प्रारंभ हो जाता है। मध्य एशिया के उच्च वायुदाब केंद्र से बाहर की ओर चलने वाली धरातलीय पवनें भारत में शुष्क महाद्वीपीय पवनों के रूप में पहुँचती हैं। ये महाद्वीपीय पवनें उत्तर-पश्चिमी भारत में व्यापारिक पवनों के संपर्क में आती हैं। लेकिन इस संपर्क क्षेत्र की स्थिति स्थायी नहीं है। कई बार तो इसकी स्थिति खिसककर



चित्र 4.1 : भारत में जाड़े की ऋतु में 9-13 कि.मी. की ऊँचाई पर वायु-दिशा

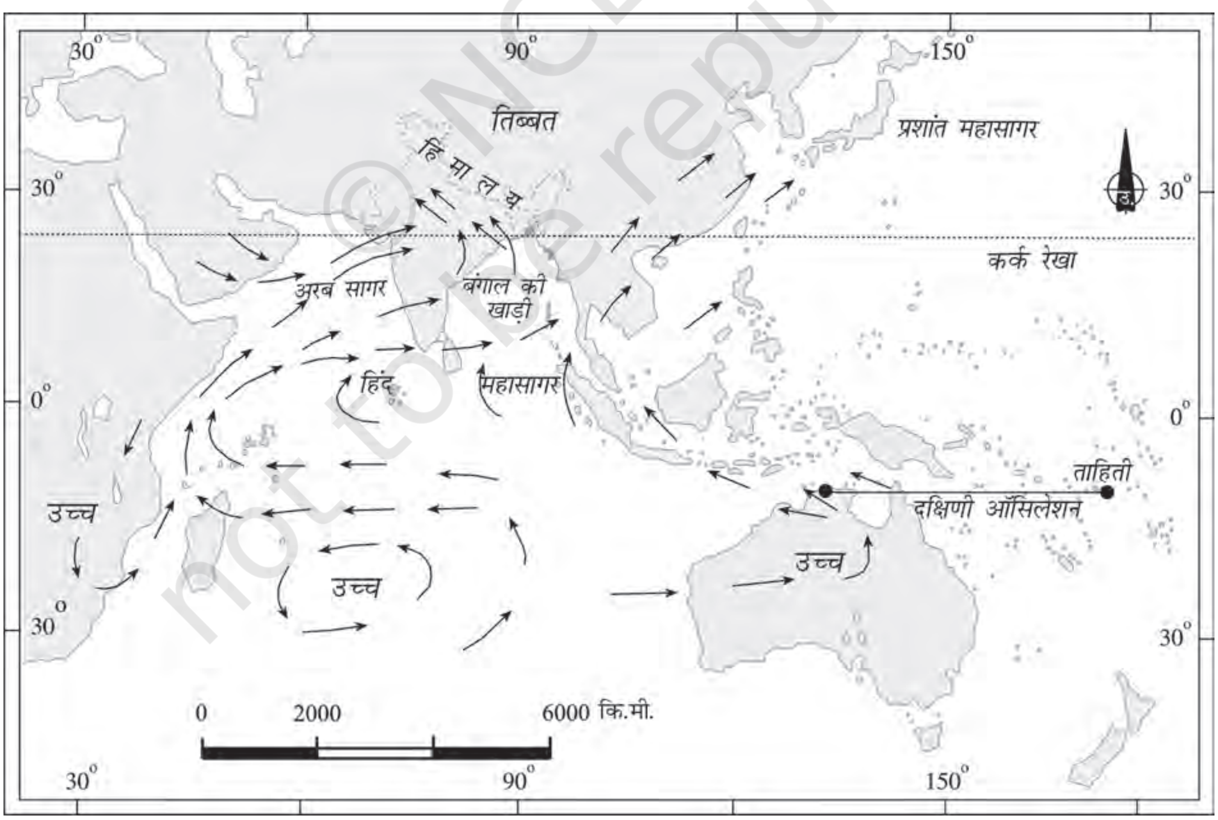
पूर्व में मध्य गंगा घाटी के ऊपर पहुँच जाती है। परिणामस्वरूप मध्य गंगा घाटी तक संपूर्ण उत्तर-पश्चिमी तथा उत्तरी भारत इन शुष्क उत्तर-पश्चिमी पवनों के प्रभाव में आ जाता है।

© NCERT not to be republished

जेट प्रवाह और ऊपरी वायु परिसंचरण : जिन पवनों का ऊपर वर्णन किया गया है, वे धरातल के निकट या वायुमंडल की निचली सतहों में चलती हैं। निचले वायुमंडल के क्षोभमंडल पर धरातल से लगभग तीन किलोमीटर ऊपर बिल्कुल भिन्न प्रकार का वायु संचरण होता है। ऊपरी वायु संचरण के निर्माण में पृथ्वी के धरातल के निकट वायुमंडलीय दाब की भिन्नताओं की कोई भूमिका नहीं होती। 9 से 13 कि.मी. की ऊँचाई पर समस्त मध्य एवं पश्चिमी एशिया पश्चिम से पूर्व बहने वाली पछुआ पवनों के प्रभावाधीन होता है। ये पवनें तिब्बत के पठार के सामानांतर हिमालय के उत्तर में एशिया महाद्वीप पर चलती हैं। इन्हें जेट प्रवाह कहा जाता है। तिब्बत उच्चभूमि इन जेट प्रवाहों के मार्ग में अवरोधक का काम करती है, जिसके परिणामस्वरूप जेट प्रवाह दो भागों में बँट जाता है। इसकी एक शाखा तिब्बत के पठार के उत्तर में बहती है। जेट प्रवाह की दक्षिणी शाखा हिमालय के दक्षिण में पूर्व की ओर बहती है। इस दक्षिणी शाखा की औसत स्थिति फरवरी में लगभग 25° उत्तरी अक्षांश रेखा के ऊपर होती है तथा इसका दाब स्तर 200 से 300 मिलीबार होता है। ऐसा माना जाता है कि जेट प्रवाह की यही दक्षिणी शाखा भारत में जाड़े के मौसम पर महत्त्वपूर्ण प्रभाव डालती है।

पश्चिमी चक्रवातीय विक्षोभ तथा उष्ण कटिबंधीय चक्रवात: पश्चिमी विक्षोभ, जो भारतीय उपमहाद्वीप में जाड़े के मौसम में पश्चिम तथा उत्तर-पश्चिम से प्रवेश करते हैं, भूमध्य सागर पर उत्पन्न होते हैं। भारत में इनका प्रवेश पश्चिमी जेट प्रवाह द्वारा होता है। शीतकाल में रात्रि के तापमान में वृद्धि इन विक्षोभों के आने का पूर्व संकेत माना जाता है।

उष्ण कटिबंधीय चक्रवात बंगाल की खाड़ी तथा हिंद महासागर में उत्पन्न होते हैं। इन उष्ण कटिबंधीय चक्रवातों से तेज गति की हवाएँ चलती हैं और भारी बारिश होती



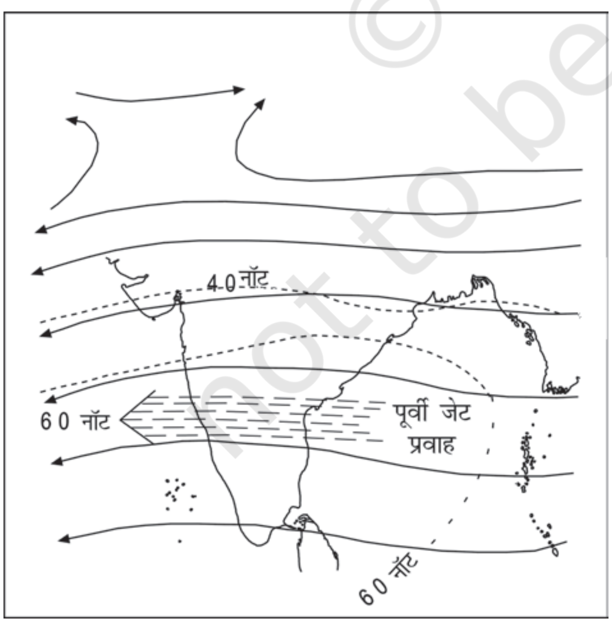
चित्र 4.2 : ग्रीष्म कालीन मानसूनी पवनें : धरातलीय संचरण

© NCERT not to be republished

है। ये चक्रवात तमिलनाडु, आंध्र प्रदेश और ओडिशा के तटीय भागों पर टकराते हैं। मूसलाधार वर्षा और पवनों की तीव्र गति के कारण ऐसे अधिकतर चक्रवात अत्यधिक विनाशकारी होते हैं। क्या आपने अपने दूरदर्शन पर प्रसारित मौसम रिपोर्ट में इन चक्रवातों की चाल को देखा है?

ग्रीष्म ऋतु में मौसम की क्रियाविधि

धरातलीय वायुदाब तथा पवनें : गर्मी का मौसम शुरू होने पर जब सूर्य उत्तरायण स्थिति में आता है, उपमहाद्वीप के निम्न तथा उच्च दोनों ही स्तरों पर वायु परिसंचरण में उत्क्रमण हो जाता है। जुलाई के मध्य तक धरातल के निकट निम्न वायुदाब पेटी जिसे अंत:उष्ण कटिबंधीय अभिसरण क्षेत्र (आई.टी.सी.ज़ेड.) कहा जाता है, उत्तर की ओर खिसक कर हिमालय के लगभग समानांतर 20° से 25° उत्तरी अक्षांश पर स्थित हो जाती है। इस समय तक पश्चिमी जेट प्रवाह भारतीय क्षेत्र से लौट चुका होता है। वास्तव में मौसम विज्ञानियों ने पाया है कि भूमध्यरेखीय द्रोणी (आई.टी.सी.ज़ेड.) के उत्तर की ओर खिसकने तथा पश्चिमी जेट प्रवाह के भारत के उत्तरी मैदान से लौटने के बीच एक अंतर्संबंध है। प्राय: ऐसा माना जाता है कि इन दोनों के बीच कार्य-कारण का संबंध है। आई.टी.सी.ज़ेड. निम्न वायुदाब का क्षेत्र होने के कारण



चित्र 4.3 : ग्रीष्म ऋतु में भारत पर 13 कि.मी. से ज्यादा ऊँचाई पर पवनों की दिशा

विभिन्न दिशाओं से पवनों को अपनी ओर आकर्षित करता है। दक्षिणी गोलार्द्ध से उष्णकटिबंधीय सामुद्रिक वायु संहति (एम.टी.) विषुवत वृत्त को पार करके सामान्यत: दक्षिण-पश्चिमी दिशा में इसी कम दाब वाली पेटी की ओर अग्रसर होती है। यही आर्द्र वायुधारा दक्षिण-पश्चिम मानसून कहलाती है।

जेट प्रवाह एवं ऊपरी वायु संचरण: वायुदाब एवं पवनों का उपर्युक्त प्रतिरूप केवल क्षोभमंडल के निम्न स्तर पर पाया जाता है। जून में प्रायद्वीप के दक्षिणी भाग पर पूर्वी जेट-प्रवाह 90 कि.मी. प्रति घंटा की गति से चलता है। यह जेट प्रवाह अगस्त में 15° उत्तर अक्षांश पर तथा सितंबर में 22° उत्तर अक्षांश पर स्थित हो जाता है। ऊपरी वायुमंडल में पूर्वी जेट-प्रवाह सामान्यत: 30° उत्तर अक्षांश से परे नहीं जाता।

चित्र 4.4 : मानसून का आगमन

पूर्वी जेट-प्रवाह तथा उष्णकटिबंधीय चक्रवात : पूर्वी जेट-प्रवाह उष्णकटिबंधीय चक्रवातों को भारत में लाता है। ये चक्रवात भारतीय उपमहाद्वीप में वर्षा के वितरण में महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। इन चक्रवातों के मार्ग भारत में सर्वाधिक वर्षा वाले भाग हैं। इन चक्रवातों की बारंबारता, दिशा, गहनता एवं प्रवाह एक लंबे दौर में भारत की ग्रीष्मकालीन मानसूनी वर्षा के प्रतिरूप निर्धारण पर पड़ता है।

© NCERT not to be republished

अंत:उष्ण कटिबंधीय अभिसरण क्षेत्र (आई.टी.सी.ज़ेड.)

विषुवत वृत्त पर स्थित अंत: उष्ण कटिबंधीय अभिसरण क्षेत्र एक निम्न वायुदाब वाला क्षेत्र है। इस क्षेत्र में व्यापारिक पवनें मिलती हैं। अत: इस क्षेत्र में वायु ऊपर उठने लगती है। जुलाई के महीने में आई.टी.सी.ज़ेड. 20° से 25°उ. अक्षांशों के आस-पास गंगा के मैदान में स्थित हो जाता है। इसे कभी-कभी मानसूनी गर्त भी कहते हैं। यह मानसूनी गर्त, उत्तर और उत्तर-पश्चिमी भारत पर तापीय निम्न वायुदाब के विकास को प्रोत्साहित करता है। आई.टी.सी.ज़ेड. के उत्तर की ओर खिसकने के कारण दक्षिणी गोलार्द्ध की व्यापारिक पवनें 40° और 60° पूर्वी देशांतरों के बीच विषुवत वृत्त को पार कर जाती हैं। कोरियोलिस बल के प्रभाव से विषुवत वृत्त को पार करने वाली इन व्यापारिक पवनों की दिशा दक्षिण-पश्चिम से उत्तर-पूर्व की ओर हो जाती है। यही दक्षिण-पश्चिम मानसून है। शीत ऋतु में आई.टी.सी.ज़ेड. दक्षिण की ओर खिसक जाता है। इसी के अनुसार पवनों की दिशा दक्षिण-पश्चिम से बदलकर उत्तर-पूर्व हो जाती है, यही उत्तर-पूर्व मानसून है।

भारतीय मानसून की प्रकृति

मानसून एक सुपरिचित जलवायवी घटक है, परंतु उसके बारे में बहुत कम जानकारी उपलब्ध है। सदियों से होते आ रहे प्रेक्षणों के बावजूद मानसून आज भी वैज्ञानिकों के लिए पहेली बनी हुई है। मानसून की सही-सही प्रकृति व उसके कारणों को जानने के अनेक प्रयास किए गए, किंतु अब तक कोई भी एक सिद्धांत इसे पूरी तरह से स्पष्ट नहीं कर पाया। पिछले कुछ दिनों में इसका 'तोड़' तब सामने आया जब मानसून का अध्ययन क्षेत्रीय स्तर की बजाय भूमंडलीय स्तर पर किया गया।

दक्षिण एशियाई क्षेत्र में वर्षा के कारणों का व्यवस्थित अध्ययन मानसून के कारणों को समझने में सहायता करता है। इसके कुछ विशेष पक्ष इस प्रकार हैं।

(i) मानसून का आरंभ तथा उसका स्थल की ओर बढ़ना;
(ii) वर्षा लाने वाले तंत्र (उदाहरणत: उष्ण कटिबंधीय चक्रवात) तथा मानसूनी वर्षा की आवृत्ति एवं वितरण के बीच संबंध;
(iii) मानसून में विच्छेद।

एल-निनो और भारतीय मानसून

एल-निनो एक जटिल मौसम तंत्र है, जो हर पाँच या दस साल बाद प्रकट होता रहता है। इस के कारण संसार के विभिन्न भागों में सूखा, बाढ़ और मौसम की चरम अवस्थाएँ आती हैं।

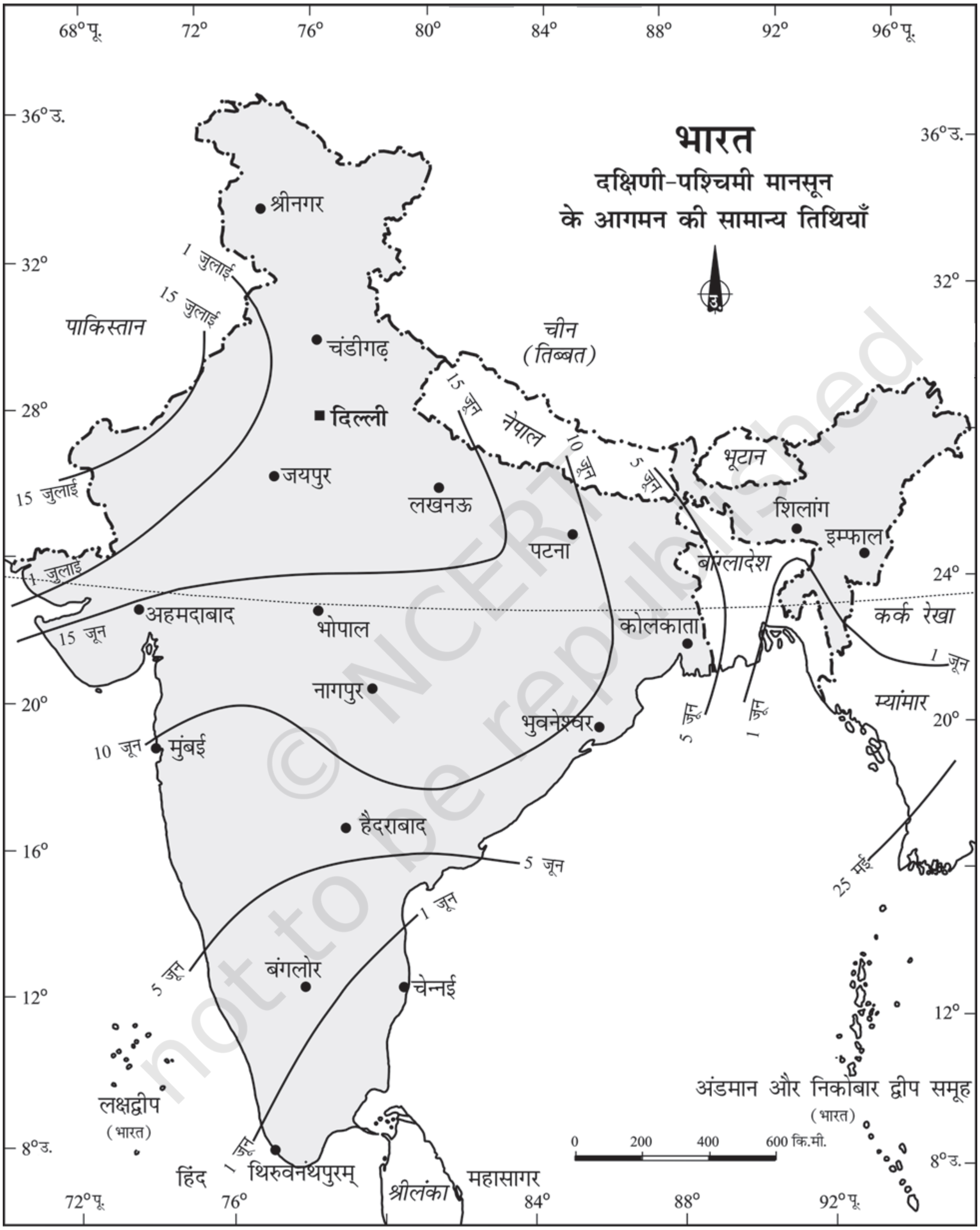
इस तंत्र में महासागरीय और वायुमंडलीय परिघटनाएँ शामिल होती हैं। पूर्वी प्रशांत महासागर में, यह पेरू के तट के निकट उष्ण समुद्री धारा के रूप में प्रकट होता है। इससे भारत सहित अनेक स्थानों का मौसम प्रभावित होता है। एल-निनो भूमध्यरेखीय उष्ण समुद्री धारा का विस्तार मात्र है, जो अस्थायी रूप से ठंडी पेरूवियन अथवा हम्बोल्ट धारा (अपनी एटलस में इन धाराओं की स्थिति ज्ञात कीजिए) पर प्रतिस्थापित हो जाती है। यह धारा पेरू तट के जल का तापमान 10° सेल्सियस तक बढ़ा देती है। इसके निम्नलिखित परिणाम होते हैं।

(i) भूमध्यरेखीय वायुमंडलीय परिसंचरण में विकृति;
(ii) समुद्री जल के वाष्पन में अनियमितता;
(iii) प्लवक की मात्रा में कमी, जिससे समुद्र में मछलियों की संख्या का घट जाना।

एल-निनो का शाब्दिक अर्थ 'बालक ईसा' है, क्योंकि यह धारा दिसंबर के महीने में क्रिसमस के आस-पास नज़र आती है। पेरू (दक्षिणी गोलार्द्ध) में दिसंबर गर्मी का महीना होता है।

भारत में मानसून की लंबी अवधि के पूर्वानुमान के लिए एल-निनो का उपयोग होता है। सन् 1990-1991 में एल-निनो का प्रचंड रूप देखने को मिला था। इस के कारण देश के अधिकतर भागों में मानसून के आगमन में 5 से 12 दिनों की देरी हो गई थी।

© NCERT not to be republished



चित्र 4.5 : भारत : दक्षिणी-पश्चिमी मानसून के पहुँचने की सामान्य तिथियाँ

मानसून का आरंभ

19वीं सदी के अंत में, यह व्याख्या की गई थी कि गर्मी के महीनों में स्थल और समुद्र का विभेदी तापन ही मानसून पवनों के उपमहाद्वीप की ओर चलने के लिए मंच तैयार करता है। अप्रैल और मई के महीनों में, जब सूर्य कर्क रेखा पर लम्बवत् चमकता है, तो हिंद महासागर के उत्तर में स्थित विशाल भूखंड अत्यधिक गर्म हो जाता है, इसके परिणामस्वरूप उपमहाद्वीप के उत्तर-पश्चिमी भाग पर एक गहन न्यून दाब क्षेत्र विकसित हो जाता है, क्योंकि भूखंड के दक्षिण में हिंद महासागर अपेक्षतया धीरे-धीरे गर्म होता है, निम्न वायुदाब केंद्र विषुवत रेखा के उस पार से दक्षिण-पूर्वी सन्मार्गी पवनों को आकर्षित कर लेता है। इन दशाओं में अंत:उष्ण कटिबंधीय अभिसरण क्षेत्र उत्तर की ओर स्थानांतरित हो जाता है। इस प्रकार दक्षिण-पश्चिमी मानसूनी पवनों को दक्षिण-पूर्वी सन्मार्गी पवनों के विस्तार के रूप में देखा जा सकता है, जो भूमध्य रेखा को पार करके भारतीय उपमहाद्वीप की ओर विक्षेपित हो जाती हैं। ये पवनें भूमध्यरेखा को 40° पूर्वी तथा 60° पूर्वी देशांतर रेखाओं के बीच पार करती हैं।

अंत:उष्ण कटिबंधीय अभिसरण क्षेत्र की स्थिति में परिवर्तन का संबंध हिमालय के दक्षिण में उत्तरी मैदान के ऊपर से पश्चिमी जेट-प्रवाह द्वारा अपनी स्थिति के प्रत्यावर्तन से भी है, क्योंकि पश्चिमी जेट-प्रवाह के इस क्षेत्र से खिसकते ही दक्षिणी भारत में 15° उत्तर अक्षांश पर पूर्वी जेट-प्रवाह विकसित हो जाता है। इसी पूर्वी जेट प्रवाह को भारत में मानसून के प्रस्फोट (Burst) के लिए जिम्मेदार माना जाता है।

मानसून का भारत में प्रवेश: दक्षिण-पश्चिमी मानसून केरल तट पर 1 जून को पहुँचता है और शीघ्र ही 10 और 13 जून के बीच ये आर्द्र पवनें मुंबई व कोलकाता तक पहुँच जाती हैं। मध्य जुलाई तक संपूर्ण उपमहाद्वीप दक्षिण-पश्चिम मानसून के प्रभावाधीन हो जाता है (चित्र 4.5)।

वर्षावाही तंत्र तथा मानसूनी वर्षा का वितरण

भारत में वर्षा लाने वाले दो तंत्र प्रतीत होते हैं। पहला तंत्र उष्ण कटिबंधीय अवदाब है, जो बंगाल की खाड़ी या उससे भी आगे पूर्व में दक्षिणी चीन सागर में पैदा होता है तथा उत्तरी भारत के मैदानी भागों में वर्षा करता है। दूसरा तंत्र अरब सागर से उठने वाली दक्षिण-पश्चिम मानसून धारा है, जो भारत के पश्चिमी तट पर वर्षा करती है। पश्चिमी घाट के साथ-साथ होने वाली अधिकतर वर्षा पर्वतीय है, क्योंकि यह आर्द्र हवाओं से अवरुद्ध होकर घाट के सहारे जबरदस्ती ऊपर उठने से होती है। भारत के पश्चिमी तट पर होने वाली वर्षा की तीव्रता दो कारकों से संबंधित है ।

(i) समुद्र तट से दूर घटित होने वाली मौसमी दशाएँ तथा
(ii) अफ्रीका के पूर्वी तट के साथ भूमध्यरेखीय जेट-प्रवाह की स्थिति।

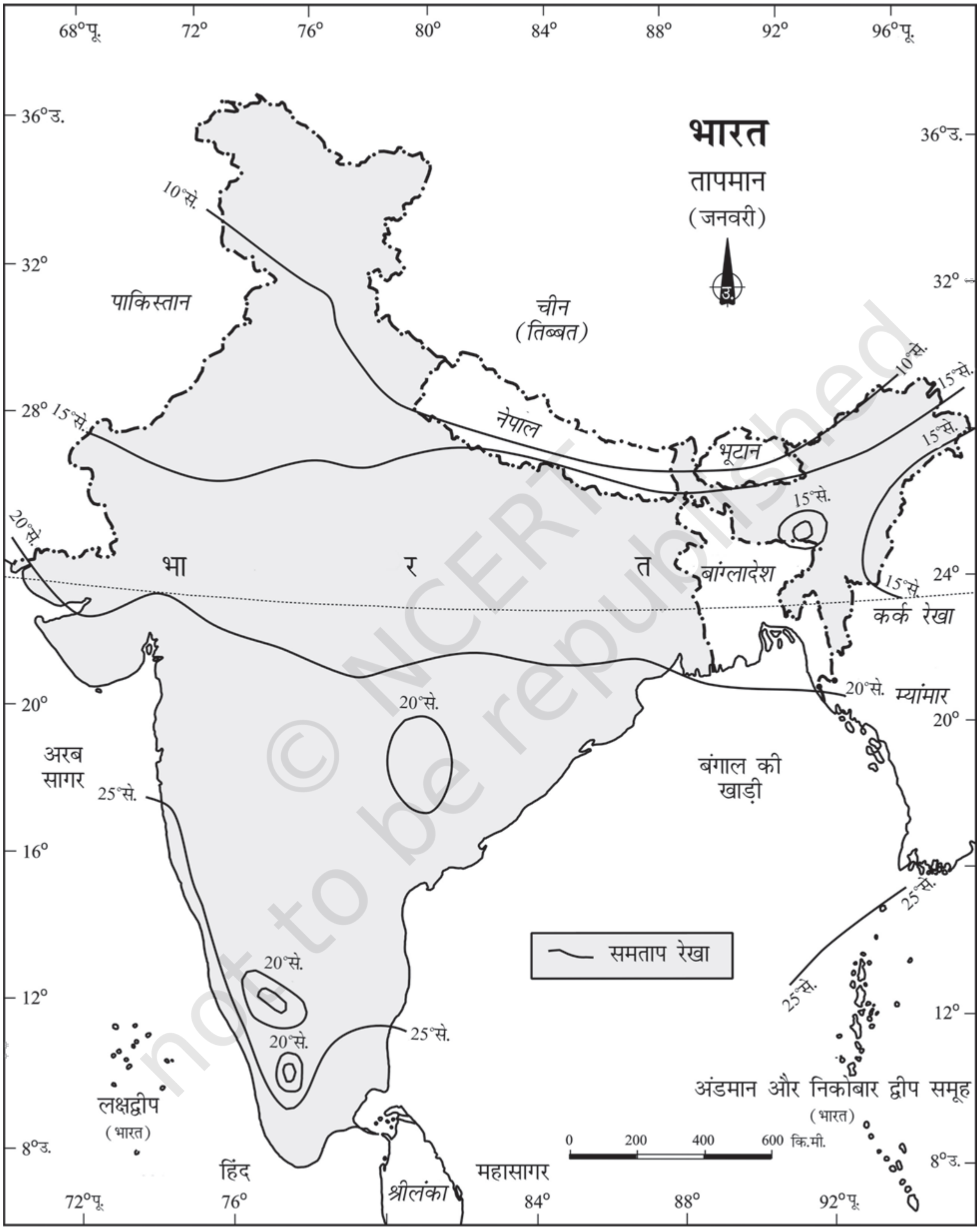
बंगाल की खाड़ी में उत्पन्न होने वाले उष्णकटिबंधीय अवदाबों की बारंबारता हर साल बदलती रहती है। भारत के ऊपर उनके मार्ग का निर्धारण भी मुख्यत: अंत:उष्ण कटिबंधीय अभिसरण क्षेत्र, जिसे मानसून श्रेणी भी कहा जाता है, की स्थिति द्वारा होता है। जब भी मानसून द्रोणी का अक्ष दोलायमान होता है, विभिन्न वर्षों में इन अवदाबों के मार्ग, दिशा, वर्षा की गहनता और वितरण में भी पर्याप्त उतार-चढ़ाव आते हैं। वर्षा कुछ दिनों के अंतराल में आती है। भारत के पश्चिमी तट पर पश्चिम से पूर्व-उत्तर-पूर्व की ओर तथा उत्तरी भारतीय मैदान एवं प्रायद्वीप के उत्तरी भाग में पूर्व-दक्षिण-पूर्व से उत्तर-पश्चिम की ओर वर्षा की मात्रा में घटने की प्रवृत्ति पाई जाती है।

मानसून में विच्छेद

दक्षिण-पश्चिम मानसून काल में एक बार कुछ दिनों तक वर्षा होने के बाद यदि एक-दो या कई सप्ताह तक वर्षा न हो तो इसे मानसून विच्छेद कहा जाता है। ये विच्छेद विभिन्न क्षेत्रों में विभिन्न कारणों से होते हैं, जो निम्नलिखित हैं :

(i) उत्तरी भारत के विशाल मैदान में मानसून का विच्छेद उष्ण कटिबंधी चक्रवातों की संख्या कम हो जाने से और अंत:उष्ण कटिबंधीय अभिसरण क्षेत्र की स्थिति में बदलाव आने से होता है।
(ii) पश्चिमी तट पर मानसून विच्छेद तब होता है जब आर्द्र पवनें तट के समानांतर बहने लगें।

© NCERT not to be republished



चित्र 4.6 : भारत : जनवरी में दिन का माध्य मासिक तापमान

(iii) राजस्थान में मानसून विच्छेद तब होता है, जब वायुमंडल के निम्न स्तरों पर तापमान की विलोमता वर्षा करने वाली आर्द्र पवनों को ऊपर उठने से रोक देती है।

मानसून का निर्वतन

मानसून के पीछे हटने या लौट जाने को मानसून का निवर्तन कहा जाता है। सितंबर के आरंभ से उत्तर-पश्चिमी भारत से मानसून पीछे हटने लगती है और मध्य अक्तूबर तक यह दक्षिणी भारत को छोड़ शेष समस्त भारत से निवर्तित हो जाती है। लौटती हुई मानसून पवनें बंगाल की खाड़ी से जल-वाष्प ग्रहण करके उत्तर-पूर्वी मानसून के रूप में तमिलनाडु में वर्षा करती हैं।

ऋतुओं की लय

भारत की जलवायवी दशाओं को उसके वार्षिक ऋतु चक्र के माध्यम से सर्वश्रेष्ठ ढँग से व्यक्त किया जा सकता है। मौसम-वैज्ञानिक वर्ष को निम्नलिखित चार ऋतुओं में बाँटते हैं:

(i) शीत ऋतु
(ii) ग्रीष्म ऋतु
(iii) दक्षिण-पश्चिमी मानसून की ऋतु और
(iv) मानसून के निवर्तन की ऋतु

शीत ऋतु

तापमान : आम तौर पर उत्तरी भारत में शीत ऋतु नवंबर के मध्य से आरंभ होती है। उत्तरी मैदान में जनवरी और फरवरी सर्वाधिक ठंडे महीने होते हैं। इस समय उत्तरी भारत के अधिकांश भागों में औसत दैनिक तापमान 21° सेल्सियस से कम रहता है। रात्रि का तापमान काफी कम हो जाता है, जो पंजाब और राजस्थान में हिमांक (0° सेल्सियस) से भी नीचे चला जाता है।

इस ऋतु में, उत्तरी भारत में अधिक ठंड पड़ने के मुख्य रूप से तीन कारण हैं :

(i) पंजाब, हरियाणा और राजस्थान जैसे राज्य समुद्र के समकारी प्रभाव से दूर स्थित होने के कारण महाद्वीपीय जलवायु का अनुभव करते हैं।

(ii) निकटवर्ती हिमालय की श्रेणियों में हिमपात के कारण शीत लहर की स्थिति उत्पन्न हो जाती है और

(iii) फरवरी के आस-पास कैस्पियन सागर और तुर्कमेनिस्तान की ठंडी पवनें उत्तरी भारत में शीत लहर ला देती हैं। ऐसे अवसरों पर देश के उत्तर-पश्चिम भागों में पाला व कोहरा भी पड़ता है।

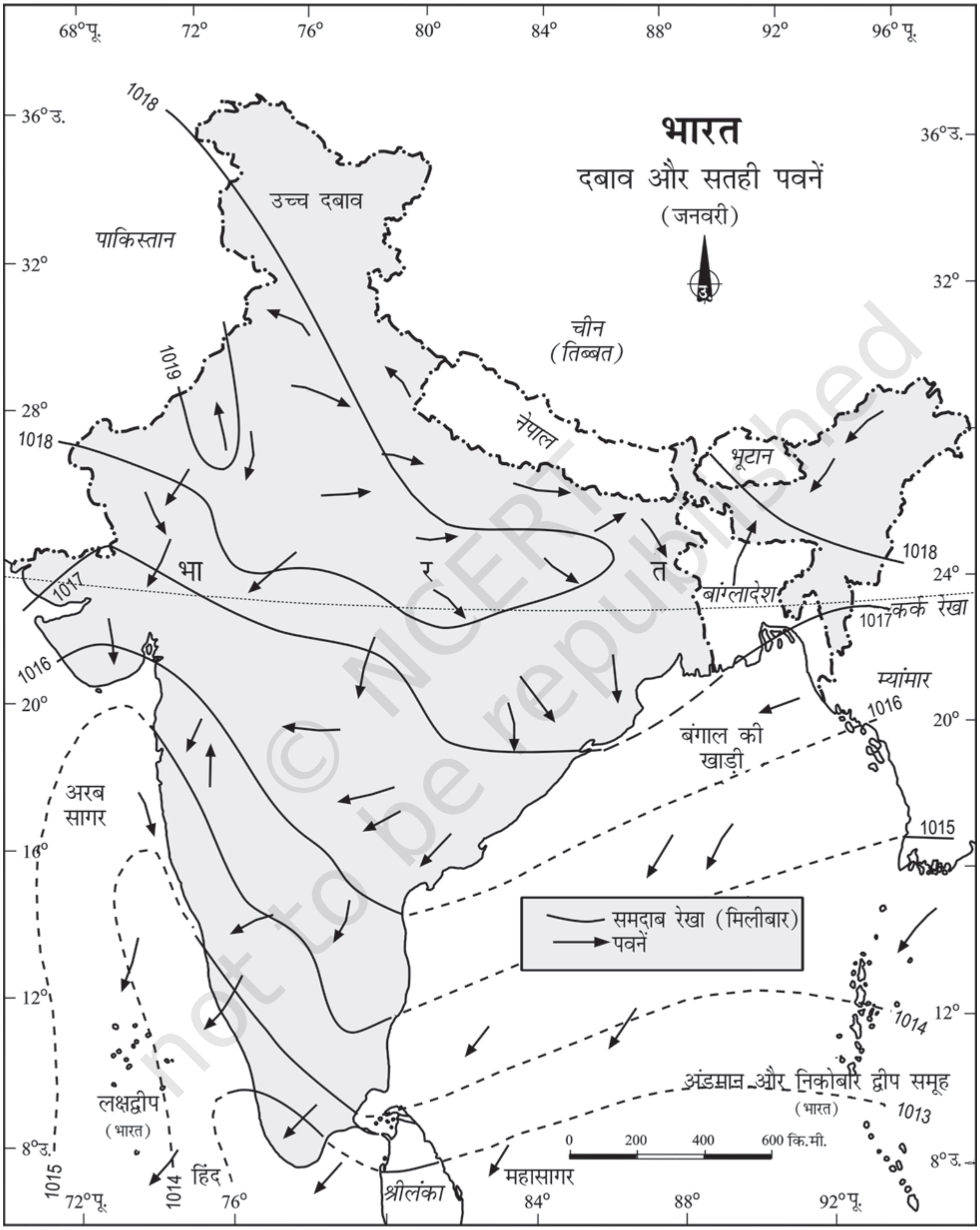
मानसून को समझना

मानसून का स्वभाव एवं रचना-तंत्र संसार के विभिन्न भागों में स्थल, महासागरों तथा ऊपरी वायुमंडल से एकत्रित मौसम संबंधी आँकड़ों के आधार पर समझा जाता है। पूर्वी प्रशांत महासागर में स्थित फ्रेंच पोलिनेशिया के ताहिती (लगभग 18° द. तथा 149° प.) तथा हिंद महासागर में आस्ट्रेलिया के पूर्वी भाग में स्थित पोर्ट डार्विन (12°30′ द. तथा 131° पू.) के बीच पाए जाने वाले वायुदाब का अंतर मापकर मानसून की तीव्रता के बारे में पूर्वानुमान लगाया जा सकता है। भारत का मौसम विभाग 16 कारकों (मापदंडों) के आधार पर मानसून के संभावित व्यवहार के बारे में काफी समय का पूर्वानुमान लगाता है।

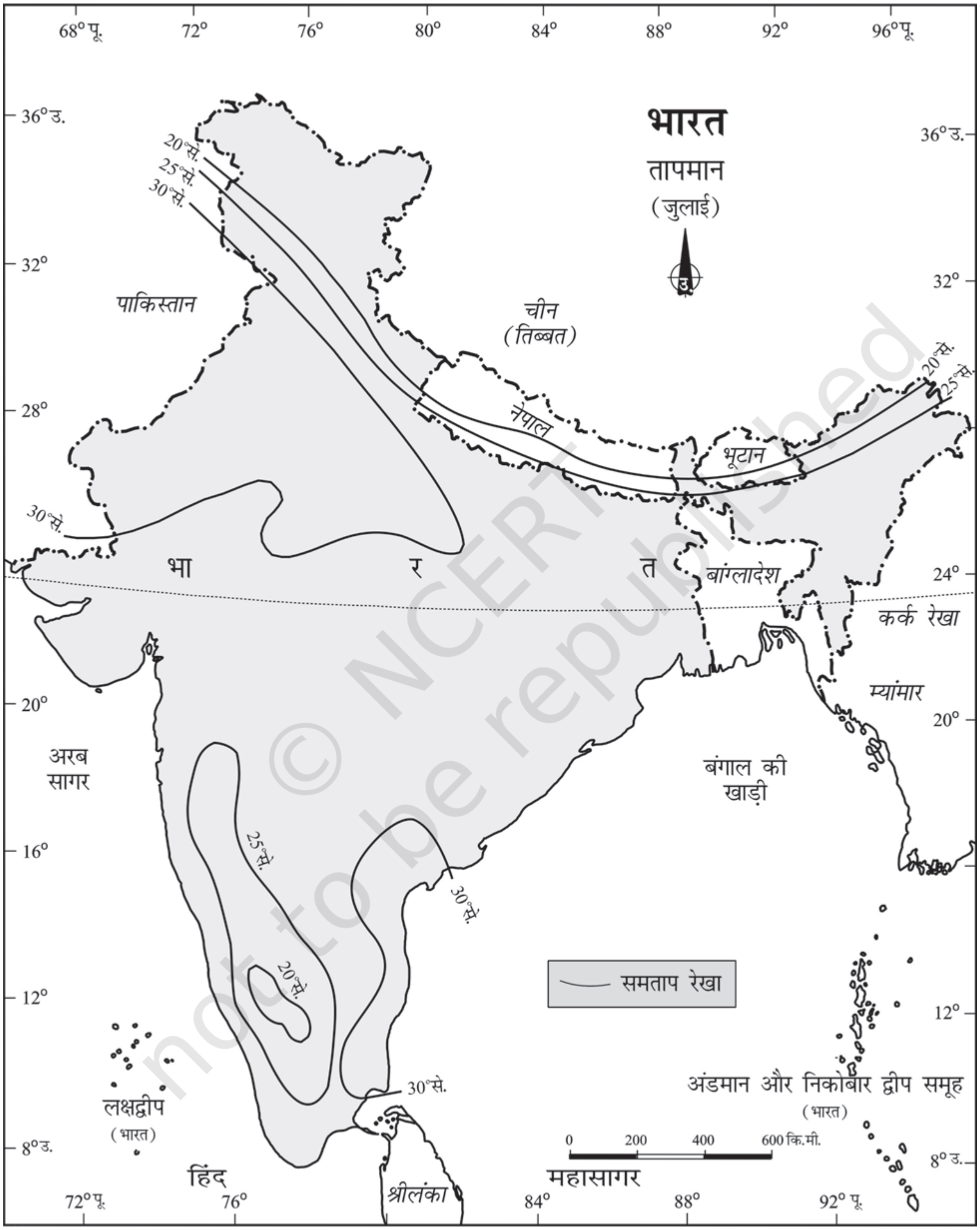
प्रायद्वीपीय भारत में कोई निश्चित शीत ऋतु नहीं होती। तटीय भागों में भी समुद्र के समकारी प्रभाव तथा भूमध्यरेखा की निकटता के कारण ऋतु के अनुसार तापमान के वितरण प्रतिरूप में शायद ही कोई बदलाव आता हो। उदाहणत: तिरूवनंतपुरम् में जनवरी का माध्य अधिकतम तापमान 31° सेल्सियस तक रहता है, जबकि जून में यह 29.5° सेल्सियस पाया जाता है। पश्चिमी घाट की पहाड़ियों पर तापमान अपेक्षाकृत कम पाया जाता है।

वायुदाब तथा पवनें: दिसंबर के अंत तक (22 दिसंबर) सूर्य दक्षिणी गोलार्द्ध में मकर रेखा पर सीधा चमकता है। इस ऋतु में मौसम की विशेषता उत्तरी मैदान में एक क्षीण उच्च वायुदाब का विकसित होना है। दक्षिणी भारत में वायुदाब उतना अधिक नहीं होता। 1,019 मिलीबार तथा 1,013 मिलीबार की समभार रेखाएँ उत्तर-पश्चिमी भारत तथा सुदूर दक्षिण से होकर गुजरती हैं।

© NCERT not to be republished



चित्र 4.7 : भारत : वायुभार एवं धरातलीय पवनें (जनवरी)



चित्र 4.8 : भारत : जुलाई में दिन का माध्य मासिक तापमान

परिणामस्वरूप उत्तर-पश्चिमी उच्च वायुदाब क्षेत्र से दक्षिण में हिंद महासागर पर स्थित निम्न वायुदाब क्षेत्र की ओर पवनें चलना आरंभ कर देती हैं।

कम दाब प्रवणता के कारण 3 से 5 कि.मी. प्रति घंटा की दर से मंद गति की पवनें चलने लगती हैं। मोटे तौर पर क्षेत्र की भू-आकृति भी पवनों की दिशा को प्रभावित करती है। गंगा घाटी में इनकी दिशा पश्चिमी और उत्तर-पश्चिमी होती है। गंगा-ब्रह्मपुत्र डेल्टा में इनकी दिशा उत्तरी हो जाती है। भूआकृति के प्रभाव से मुक्त इन पवनों की दिशा बंगाल की खाड़ी में स्पष्ट तौर पर उत्तर-पूर्वी होती है।

सर्दियों में भारत का मौसम सुहावना होता है। फिर भी यह सुहावना मौसम कभी-कभार हल्के चक्रवातीय अवदाबों से बाधित होता रहता है। पश्चिमी विक्षोभ कहे जाने वाले ये चक्रवात पूर्वी भूमध्यसागर पर उत्पन्न होते हैं और पूर्व की ओर चलते हुए पश्चिमी एशिया, ईरान-अफ़गानिस्तान तथा पाकिस्तान को पार करके भारत के उत्तर-पश्चिमी भागों में पहुँचते हैं। मार्ग में उत्तर में कैस्पियन सागर तथा दक्षिण में ईरान की खाड़ी से गुजरते समय इन चक्रवातों की आर्द्रता में संवर्धन हो जाता है। पश्चिमी जेट-प्रवाह इन अवदाबों को भारत की ओर उन्मुख करने में क्या भूमिका निभाते हैं? (चित्र 4.9)

वर्षा: शीतकालीन मानसून पवनें स्थल से समुद्र की ओर चलने के कारण वर्षा नहीं करतीं, क्योंकि एक तो इनमें नमी केवल नाममात्र की होती है, दूसरे, स्थल पर घर्षण के कारण इन पवनों का तापमान बढ़ जाता है, जिससे वर्षा होने की संभावना निरस्त हो जाती है। अत: शीत ऋतु में अधिकांश भारत में वर्षा नहीं होती। अपवादस्वरूप कुछ क्षेत्रों में शीत ऋतु में वर्षा होती है।

(i) उत्तर-पश्चिमी भारत में भूमध्य सागर से आने वाले कुछ क्षीण शीतोष्ण कटिबंधीय चक्रवात, पंजाब, हरियाणा, दिल्ली तथा पश्चिमी उत्तर प्रदेश में कुछ वर्षा करते हैं। कम मात्रा में होते हुए भी यह शीतकालीन वर्षा भारत में रबी की फसल के लिए उपयोगी होती है। लघु हिमालय में वर्षा हिमपात के रूप में होती है। यह वही हिम है, जो गर्मियों के महीनों में हिमालय से निकलने वाली नदियों में जल के प्रवाह को निरंतर बनाए रखती है। वर्षा की मात्रा मैदानों में पश्चिम से पूर्व की ओर तथा पर्वतों में उत्तर से दक्षिण की ओर घटती जाती है। दिल्ली में सर्दियों की औसत वर्षा 53 मिलीमीटर होती है। पंजाब और बिहार के बीच में यह वर्षा 18 से 25 मिलीमीटर के बीच रहती है।

(ii) कभी-कभी देश के मध्य भागों एवं दक्षिणी प्रायद्वीप के उत्तरी भागों में भी कुछ शीतकालीन वर्षा हो जाती है।

(iii) जाड़े के महीनों में भारत के उत्तरी-पूर्वी भाग में स्थित अरुणाचल प्रदेश तथा असम में भी 25 से 50 मिलीमीटर तक वर्षा हो जाती है।

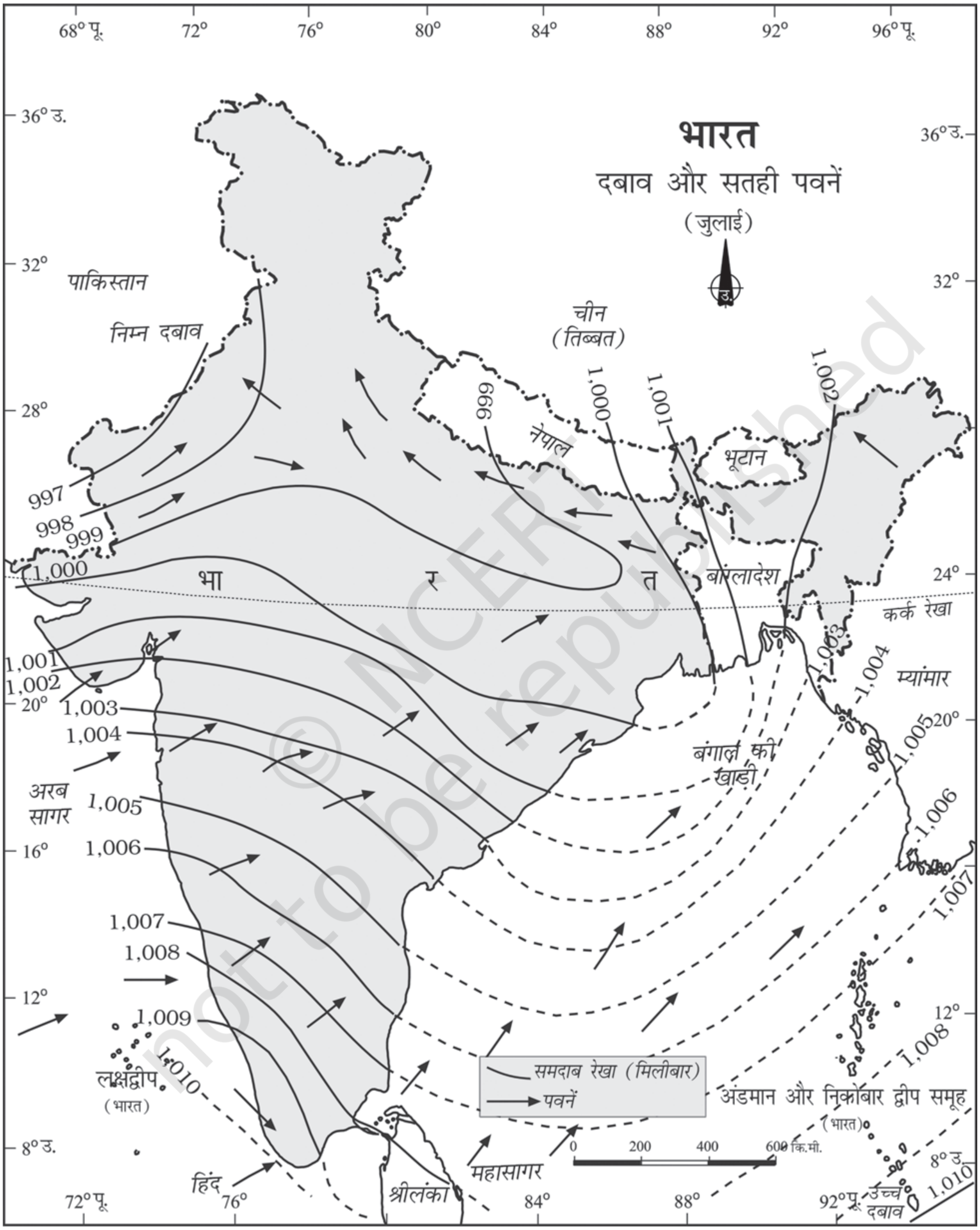
(iv) उत्तर-पूर्वी मानसून पवनें अक्तूबर से नवंबर के बीच बंगाल की खाड़ी को पार करते समय नमी ग्रहण कर लेती हैं और तमिलनाडु, दक्षिण आंध्र प्रदेश, दक्षिण-पूर्वी कर्नाटक तथा दक्षिण-पूर्वी केरल में झंझावाती वर्षा करती हैं।

ग्रीष्म ऋतु तापमान

तापमान : मार्च में सूर्य के कर्क रेखा की ओर आभासी बढ़त के साथ ही उत्तरी भारत में तापमान बढ़ने लगता है। अप्रैल, मई व जून में उत्तरी भारत में स्पष्ट रूप से ग्रीष्म ऋतु होती है। भारत के अधिकांश भागों में तापमान 30° से 32° सेल्सियस तक पाया जाता है। मार्च में दक्कन पठार पर दिन का अधिकतम तापमान 38° सेल्सियस हो जाता है, जबकि अप्रैल में गुजरात और मध्य प्रदेश में यह तापमान 38° से 43° सेल्सियस के बीच पाया जाता है। मई में ताप की यह पेटी और अधिक उत्तर में खिसक जाती है। जिससे देश के उत्तर-पश्चिमी भागों में 48° सेल्सियस के आसपास तापमान का होना असामान्य बात नहीं है।

दक्षिणी भारत में ग्रीष्म ऋतु मृदु होती है तथा उत्तरी भारत जैसी प्रखर नहीं होती। दक्षिणी भारत की प्रायद्वीपीय स्थिति समुद्र के समकारी प्रभाव के कारण यहाँ के तापमान को उत्तरी भारत में प्रचलित तापमानों से नीचे रखती है। अत: दक्षिण में तापमान 26° से 32° सेल्सियस के बीच रहता है। पश्चिमी घाट की पहाड़ियों के कुछ

© NCERT not to be republished



चित्र 4.9 : भारत : दाब एवं धरातलीय पवनें (जुलाई)

क्षेत्रों में ऊँचाई के कारण तापमान 25° सेल्सियम से कम रहता है। तटीय भागों में समताप रेखाएँ तट के समानांतर उत्तर-दक्षिण दिशा में फैली हैं, जो प्रमाणित करती हैं कि तापमान उत्तरी भारत से दक्षिणी भारत की ओर न बढ़कर तटों से भीतर की ओर बढ़ता है। गर्मी के महीनों में औसत न्यूनतम दैनिक तापमान भी काफी ऊँचा रहता है और यह 26° सेल्सियस से शायद ही कभी नीचे जाता हो।

वायुदाब और पवनें: देश के आधे उत्तरी भाग में ग्रीष्म ऋतु में अधिक गर्मी और गिरता हुआ वायुदाब पाया जाता है। उपमहाद्वीप के गर्म हो जाने के कारण जुलाई में अंत: उष्ण कटिबंधीय अभिसरण क्षेत्र उत्तर की ओर खिसककर लगभग 25° उत्तरी अक्षांश रेखा पर स्थित हो जाता है। मोटे तौर पर यह निम्न दाब की लंबायमान मानसून द्रोणी उत्तर-पश्चिम में थार मरुस्थल से पूर्व और दक्षिण-पूर्व में पटना और छत्तीसगढ़ पठार तक विस्तृत होती है। अंत: उष्ण कटिबंधीय अभिसरण क्षेत्र की स्थिति पवनों के धरातलीय संचरण को आकर्षित करती है, जिनकी दिशा पश्चिमी तट, पश्चिम बंगाल के तट तथा बांग्लादेश के साथ दक्षिण-पश्चिमी होती है। उत्तरी बंगाल और बिहार में इन पवनों की दिशा पूर्वी और दक्षिण-पूर्वी होती है। इस बात की चर्चा पहले की जा चुकी है कि दक्षिण-पश्चिमी मानसून की ये धाराएँ वास्तव में विस्थापित भूमध्यरेखीय पछुवा पवनें हैं। मध्य जून तक इन पवनों का अंत: प्रवेश मौसम का वर्षा ऋतु की ओर बदलाव करता है।

उत्तर-पश्चिम में अंत:उष्ण कटिबंधीय अभिसरण क्षेत्र के केंद्र में दोपहर के बाद 'लू' के नाम से विख्यात शुष्क एवं तप्त हवाएँ चलती हैं, जो कई बार आधी रात तक चलती रहती हैं। मई में शाम के समय पंजाब, हरियाणा, पूर्वी राजस्थान और उत्तर प्रदेश में धूल भरी आँधियों का चलना एक आम बात है। ये अस्थायी तूफान पीड़ादायक गर्मी से कुछ राहत दिलाते हैं, क्योंकि ये अपने साथ हल्की बारिश और सुखद व शीतल हवाएँ लाते हैं। कई बार ये आर्द्रता भरी पवनें द्रोणी की परिधि की ओर आकर्षित होती हैं। शुष्क एवं आर्द्र वायुसंहतियों के अचानक संपर्क से स्थानीय स्तर पर तेज तूफान पैदा होते हैं। इन स्थानीय तूफानों के साथ तेज हवाएँ मूसलाधार वर्षा और यहाँ तक कि ओले भी आते हैं।

ग्रीष्म ऋतु में आने वाले कुछ प्रसिद्ध स्थानीय तूफान

(i) *आम्र वर्षा:* ग्रीष्म ऋतु के खत्म होते-होते पूर्व मानसून बौछारें पड़ती हैं, जो केरल व तटीय कर्नाटक में यह एक आम बात है। स्थानीय तौर पर इस तूफानी वर्षा को आम्र वर्षा कहा जाता है, क्योंकि यह आमों को जल्दी पकने में सहायता देती है।

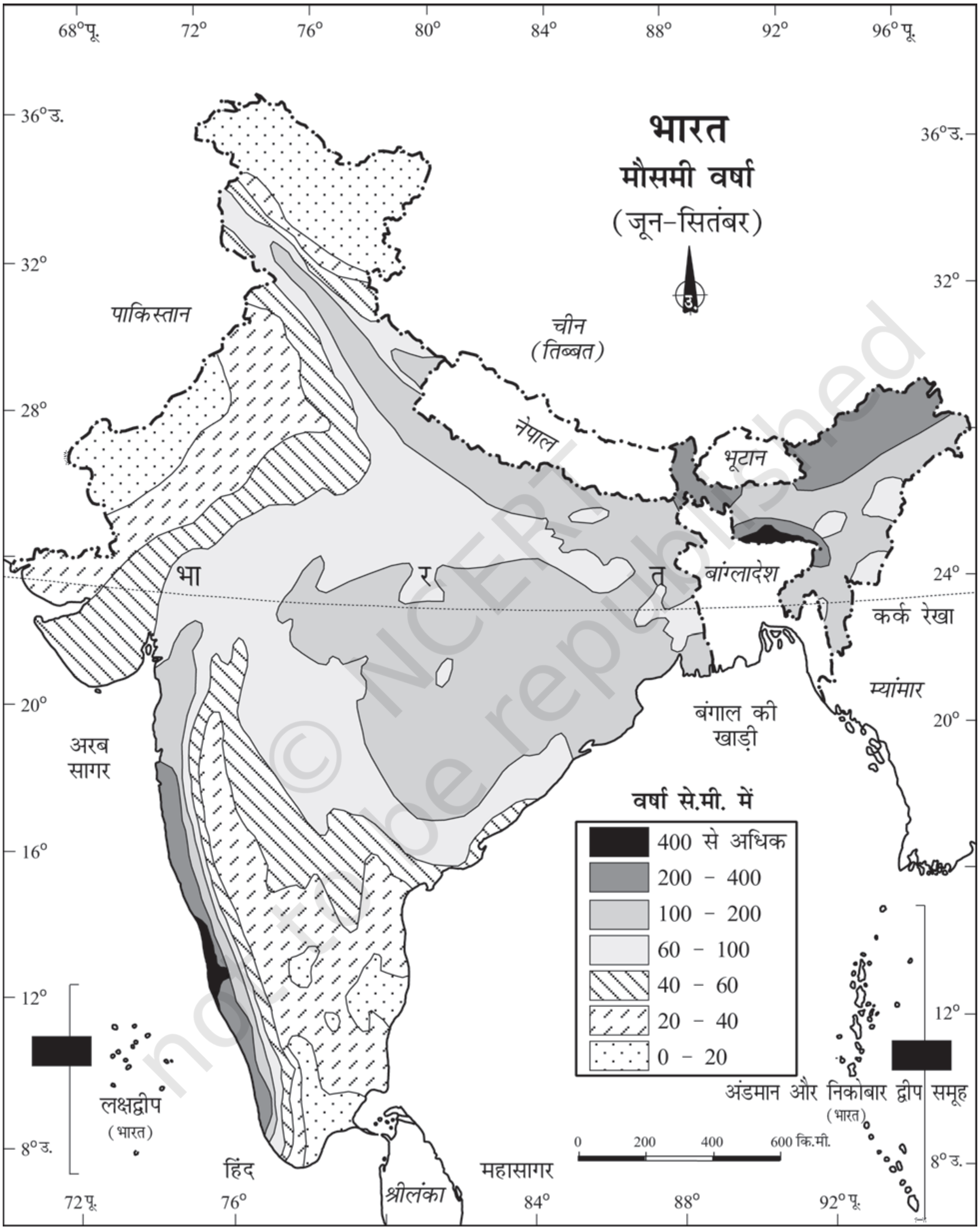
(ii) *फूलों वाली बौछार:* इस वर्षा से केरल व निकटवर्ती कहवा उत्पादक क्षेत्रों में कहवा के फूल खिलने लगते हैं।

(iii) *काल बैसाखी:* असम और पश्चिम बंगाल में बैसाख के महीने में शाम को चलने वाली ये भयंकर व विनाशकारी वर्षायुक्त पवनें हैं। इनकी कुख्यात प्रकृति का अंदाज़ा इनके स्थानीय नाम काल बैसाखी से लगाया जा सकता है। जिसका अर्थ है- बैसाख के महीने में आने वाली तबाही। चाय, पटसन व चावल के लिए ये पवनें अच्छी हैं। असम में इन तूफानों को 'बारदोली छीड़ा' कहा जाता है।

(iv) *लू:* उत्तरी मैदान में पंजाब से बिहार तक चलने वाली ये शुष्क, गर्म व पीड़ादायक पवनें हैं। दिल्ली और पटना के बीच इनकी तीव्रता अधिक होती है।

दक्षिण-पश्चिमी मानसून की ऋतु (वर्षा ऋतु)

मई के महीने में उत्तर-पश्चिमी मैदानों में तापमान के तेजी से बढ़ने के कारण निम्न वायुदाब की दशाएँ और अधिक गहराने लगती हैं। जून के आरंभ में ये दशाएँ इतनी शक्तिशाली हो जाती हैं कि वे हिंद महासागर से आने वाली दक्षिणी गोलार्द्ध की व्यापारिक पवनों को आकर्षित कर लेती हैं। ये दक्षिण-पूर्वी व्यापारिक पवनें भूमध्य रेखा को पार करके बंगाल की खाड़ी और अरब सागर में प्रवेश कर जाती हैं, जहाँ ये भारत के ऊपर विद्यमान वायु परिसंचरण में मिल जाती हैं। भूमध्यरेखीय गर्म समुद्री धाराओं के ऊपर से गुजरने के कारण ये पवनें अपने साथ पर्याप्त मात्रा में आर्द्रता लाती हैं। भूमध्यरेखा को पार करके इनकी दिशा दक्षिण-पश्चिमी हो जाती है। इसी कारण इन्हें दक्षिण-पश्चिमी मानसून कहा जाता है।



चित्र 4.10 : भारत : वायुभार एवं धरातलीय पवनें (जून-सितंबर)

दक्षिण-पश्चिमी मानसून की ऋतु में वर्षा अचानक आरंभ हो जाती है। पहली बारिश का असर यह होता है कि तापमान में काफी गिरावट आ जाती है। प्रचंड गर्जन और बिजली की कड़क के साथ इन आर्द्रता भरी पवनों का अचानक चलना प्राय: मानसून का 'प्रस्फोट' कहलाता है। जून के पहले सप्ताह में केरल, कर्नाटक, गोवा और महाराष्ट्र के तटीय भागों में मानसून फट पड़ता है, जबकि देश के आंतरिक भागों में यह जुलाई के पहले सप्ताह तक हो पाता है। मध्य जून से मध्य जुलाई के बीच दिन के तापमान में 5° से 8° सेल्सियस की गिरावट आ जाती है।

ज्यों ही, ये पवनें स्थल पर पहुँचती हैं उच्चावच और उत्तर-पश्चिमी भारत पर स्थित तापीय निम्न वायुदाब इनकी दक्षिण-पश्चिमी दिशा को संशोधित कर देते हैं। भूखंड पर मानसून दो शाखाओं में पहुँचती है।

(i) अरब सागर की शाखा और

(ii) बंगाल की खाड़ी की शाखा

अरब सागर की मानसून पवनें

अरब सागर से उत्पन्न होने वाली मानसून पवनें आगे तीन शाखाओं में बँटती हैं :

(i) इसकी एक शाखा को पश्चिमी घाट रोकते हैं। ये पवनें पश्चिमी घाट की ढलानों पर 900 से 1200 मीटर की ऊँचाई तक चढ़ती हैं। अत: ये पवनें तत्काल ठंडी होकर सह्याद्रि की पवनाभिमुखी ढाल तथा पश्चिमी तटीय मैदान पर 250 से 400 सेंटीमीटर के बीच भारी वर्षा करती हैं। पश्चिमी घाट को पार करने के बाद ये पवनें नीचे उतरती हैं और गरम होने लगती हैं। इससे इन पवनों की आर्द्रता में कमी आ जाती है। परिणामस्वरूप पश्चिमी घाट के पूर्व में इन पवनों से नाममात्र की वर्षा होती है। कम वर्षा का यह क्षेत्र वृष्टि-छाया क्षेत्र कहलाता है। कोज़ीखोड, मंगलोर, पुणे और बंगलोर में होने वाली वर्षा की मात्रा और उनमें अंतर ज्ञात कीजिए (चित्र 4.12)।

(ii) अरब सागर से उठने वाली मानसून की दूसरी शाखा मुंबई के उत्तर में नर्मदा और तापी नदियों की घाटियों से होकर मध्य भारत में दूर तक वर्षा करती है। छोटा नागपुर पठार में इस शाखा से 15 सेंटीमीटर वर्षा होती है। यहाँ यह गंगा के मैदान में प्रवेश कर जाती है और बंगाल की खाड़ी से आने वाली मानसून की शाखा से मिल जाती है।

(iii) इस मानसून की तीसरी शाखा सौराष्ट्र प्रायद्वीप और कच्छ से टकराती है। वहाँ से यह अरावली के साथ-साथ पश्चिमी राजस्थान को लाँघती है और बहुत ही कम वर्षा करती है। पंजाब और हरियाणा में भी यह बंगाल की खाड़ी से आने वाली मानसून की शाखा से मिल जाती है। ये दोनों शाखाएँ एक दूसरे के सहारे प्रबलित होकर पश्चिमी हिमालय विशेष रूप से धर्मशाला में वर्षा करती हैं।

बंगाल की खाड़ी की मानसून पवनें

बंगाल की खाड़ी की मानसून पवनों की शाखा म्यांमार के तट तथा दक्षिण-पूर्वी बांग्लादेश के एक थोड़े से भाग से टकराती है। किंतु म्यांमार के तट पर स्थित अराकान पहाड़ियाँ इस शाखा के एक बड़े हिस्से को भारतीय उपमहाद्वीप की ओर विक्षेपित कर देती है। इस प्रकार मानसून पश्चिम बंगाल और बांग्लादेश में दक्षिण-पश्चिमी दिशा की अपेक्षा दक्षिणी व दक्षिण-पूर्वी दिशा से प्रवेश करती है। यहाँ से यह शाखा हिमालय पर्वत तथा भारत के उत्तर-पश्चिम में स्थित तापीय निम्नदाब के प्रभावाधीन दो भागों में बँट जाती है, इसकी एक शाखा गंगा के मैदान के साथ-साथ पश्चिम की ओर बढ़ती है और पंजाब के मैदान तक पहुँचती है। इसकी दूसरी शाखा उत्तर व उत्तर-पूर्व में ब्रह्मपुत्र घाटी में बढ़ती है। यह शाखा वहाँ विस्तृत क्षेत्रों में वर्षा करती है। इसकी एक उपशाखा मेघालय में स्थित गारो और खासी की पहाड़ियों से टकराती है। खासी पहाड़ियों के शिखर पर स्थित मॉसिनराम विश्व की सर्वाधिक औसत वार्षिक वर्षा प्राप्त करता है।

यहाँ यह जानना महत्त्वपूर्ण है कि तमिलनाडु तट वर्षा ऋतु में शुष्क क्यों रह जाता है? इसके लिए दो कारक उत्तरदायी हैं।

(i) तमिलनाडु तट बंगाल की खाड़ी की मानसून पवनों के समानांतर पड़ता है।

© NCERT not to be republished

(ii) यह दक्षिण-पश्चिमी मानसून की अरब सागर शाखा के वृष्टि-क्षेत्र में स्थित है।

मानसून वर्षा की विशेषताएँ

(i) दक्षिण-पश्चिमी मानसून से प्राप्त होने वाली वर्षा मौसमी है, जो जून से सितंबर के दौरान होती है।

(ii) मानसून वर्षा मुख्य रूप से उच्चावच अथवा भूआकृति द्वारा नियंत्रित होती है। उदाहरण के तौर पर पश्चिमी घाट की पवनाभिमुखी ढाल 250 सेंटीमीटर से अधिक वर्षा दर्ज करती है। इसी प्रकार उत्तर-पूर्वी राज्यों में होने वाली भारी वर्षा के लिए भी वहाँ की पहाड़ियाँ और पूर्वी हिमालय जिम्मेदार है।

(iii) समुद्र से बढ़ती दूरी के साथ मानसून वर्षा में घटने की प्रवृत्ति पायी जाती है। दक्षिण-पश्चिम मानसून अवधि में कोलकाता में 119 से.मी., पटना में 105 से.मी., इलाहाबाद में 76 से.मी. तथा दिल्ली में 56 से.मी. वर्षा होती है।

(iv) किसी एक समय में मानसून वर्षा कुछ दिनों के आर्द्र दौरों में आती है। इन गीले दौरों में कुछ सूखे अंतराल भी आते हैं, जिन्हें विभंग या विच्छेद कहा जाता है। वर्षा के इन विच्छेदों का संबंध उन चक्रवातीय अवदाबों से है, जो बंगाल की खाड़ी के शीर्ष पर बनते हैं और मुख्य भूमि में प्रवेश कर जाते हैं। इन अवदाबों की बारंबारता और गहनता के अतिरिक्त इनके द्वारा अपनाए गए मार्ग भी वर्षा के स्थानिक विवरण को निर्धारित करते हैं।

(v) ग्रीष्मकालीन वर्षा मूसलाधार होती है, जिससे बहुत-सा पानी बह जाता है और मिट्टी का अपरदन होता है।

(vi) भारत की कृषि-प्रधान अर्थव्यवस्था में मानसून का अत्यधिक महत्त्व है, क्योंकि देश में होने वाली कुल वर्षा का तीन-चौथाई भाग दक्षिण-पश्चिमी मानसून की ऋतु में प्राप्त होता है।

(vii) मानसून वर्षा का स्थानिक वितरण भी असमान है, जो 12 से.मी. से 250 से.मी. से अधिक वर्षा के रूप में पाया जाता है।

(viii) कई बार पूरे देश में या इसके एक भाग में वर्षा का आरंभ काफी देर से होता है।

(ix) कई बार वर्षा सामान्य समय से पहले समाप्त हो जाती है। इससे खड़ी फसलों को तो नुकसान पहुँचता ही है शीतकालीन फसलों को बोने में भी कठिनाई आती है।

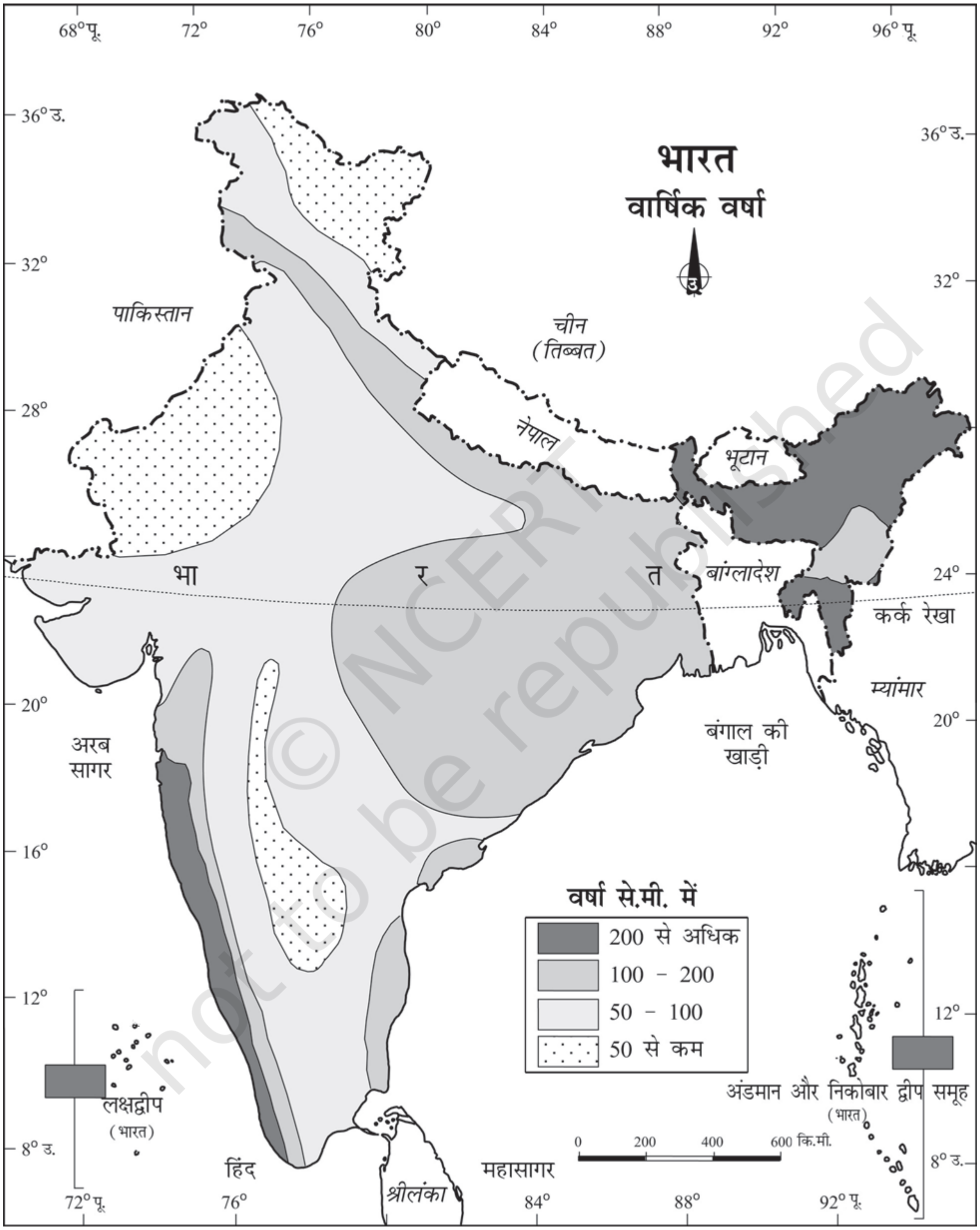
मानसून के निवर्तन की ऋतु

अक्तूबर और नवंबर के महीनों को मानसून के निवर्तन की ऋतु कहा जाता है। सितंबर के अंत में सूर्य के दक्षिणायन होने की स्थिति में गंगा के मैदान पर स्थित निम्न वायुदाब की द्रोणी भी दक्षिण की ओर खिसकना आरंभ कर देती है। इससे दक्षिण-पश्चिमी मानसून कमजोर पड़ने लगता है। मानसून सितंबर के पहले सप्ताह में पश्चिमी राजस्थान से लौटता है। इस महीने के अंत तक मानसून राजस्थान, गुजरात, पश्चिमी गंगा मैदान तथा मध्यवर्ती उच्चभूमियों से लौट चुकी होती है। अक्तूबर के आरंभ में बंगाल की खाड़ी के उत्तरी भागों में स्थित हो जाता है तथा नवंबर के शुरू में यह कर्नाटक और तमिलनाडु की ओर बढ़ जाता है। दिसंबर के मध्य तक निम्न वायुदाब का केंद्र प्रायद्वीप से पूरी तरह से हट चुका होता है।

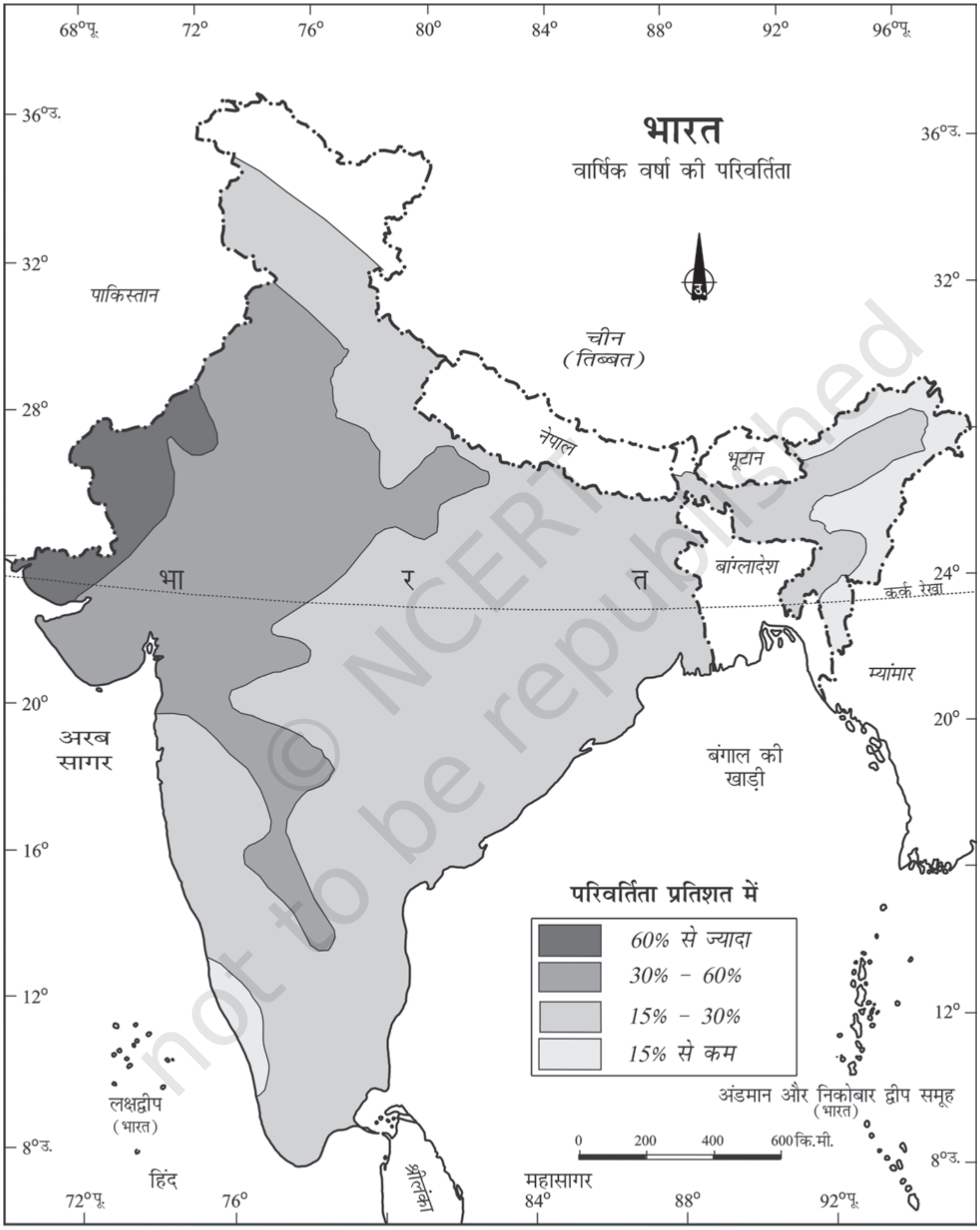
मानसून के निवर्तन की ऋतु में आकाश स्वच्छ हो जाता है और तापमान बढ़ने लगता है। जमीन में अभी भी नमी होती है। उच्च तापमान और आर्द्रता की दशाओं से मौसम कष्टकारी हो जाता है। आमतौर पर इसे 'कार्तिक मास की ऊष्मा' कहा जाता है। अक्तूबर माह के उत्तरार्ध में तापमान तेजी से गिरने लगता है। तापमान में यह गिरावट उत्तरी भारत में विशेष तौर पर देखी जाती है। मानसून के निवर्तन की ऋतु में मौसम उत्तरी भारत में सूखा होता है, जबकि प्रायद्वीप के पूर्वी भागों में वर्षा होती है। यहाँ अक्तूबर और नवंबर वर्ष के सबसे अधिक वर्षा वाले महीने होते हैं।

इस ऋतु की व्यापक वर्षा का संबंध चक्रवातीय अवदाबों के मार्गों से है, जो अंडमान समुद्र में पैदा होते हैं और दक्षिणी प्रायद्वीप के पूर्वी तट को पार करते हैं। ये उष्ण कटिबंधीय चक्रवात अत्यंत विनाशकारी होते हैं। गोदावरी, कृष्णा और अन्य नदियों के घने बसे डेल्टाई प्रदेश इन तूफानों के शिकार बनते हैं। हर साल चक्रवातों से यहाँ आपदा आती है। कुछ

© NCERT not to be republished



चित्र 4.11 : भारत : वार्षिक वर्षा



चित्र 4.12 : भारत : वार्षिक वर्षा की परिवर्तिता

चक्रवातीय तूफान पश्चिम बंगाल, बांग्लादेश और म्यांमार के तट से भी टकराते हैं। कोरोमंडल तट पर होने वाली अधिकांश वर्षा इन्हीं अवदाबों और चक्रवातों से प्राप्त होती है। ऐसे चक्रवातीय तूफान अरब सागर में कम उठते हैं।

भारत की परंपरागत ऋतुएँ

भारतीय परंपरा के अनुसार वर्ष को द्विमासिक छः ऋतुओं में बाँटा जाता है। उत्तरी और मध्य भारत में लोगों द्वारा अपनाए जाने वाले इस ऋतु चक्र का आधार उनका अपना अनुभव और मौसम के घटक का प्राचीन काल से चला आया ज्ञान है, लेकिन ऋतुओं की यह व्यवस्था दक्षिण भारत की ऋतुओं से मेल नहीं खाती, जहाँ ऋतुओं में थोड़ी भिन्नता पाई जाती है।

ऋतु	*भारतीय कैलेंडर के अनुसार महीने*	*ग्रेगोरियन कैलेंडर के अनुसार महीने*
बसंत	चैत्र-बैसाख	मार्च-अप्रैल
ग्रीष्म	ज्येष्ठ-आषाढ़	मई-जून
वर्षा	श्रावण-भाद्र	जुलाई-अगस्त
शरद	आश्विन-कार्तिक	सितंबर-अक्तूबर
हेमंत	मार्गशीष-पौष	नवंबर-दिसंबर
शिशिर	माघ-फाल्गुन	जनवरी-फरवरी

वर्षा का वितरण

भारत में औसत वार्षिक वर्षा लगभग 125 सेंटीमीटर है, लेकिन इसमें क्षेत्रीय विभिन्नताएँ पाई जाती हैं (चित्र 4.11)।

अधिक वर्षा वाले क्षेत्र: अधिक वर्षा पश्चिमी तट, पश्चिमी घाट, उत्तर-पूर्व के उप-हिमालयी क्षेत्र तथा मेघालय की पहाड़ियों पर होती है। यहाँ वर्षा 200 सेंटीमीटर से अधिक होती है। खासी और जयंतिया पहाड़ियों के कुछ भागों में वर्षा 100 सेंटीमीटर से भी अधिक होती है। ब्रह्मपुत्र घाटी तथा निकटवर्ती पहाड़ियों पर वर्षा 200 सेंटीमीटर से भी कम होती है।

मध्यम वर्षा के क्षेत्र: गुजरात के दक्षिणी भाग, पूर्वी तमिलनाडु, ओडिशा सहित उत्तर-पूर्वी प्रायद्वीप, झारखंड, बिहार, पूर्वी मध्य प्रदेश, उपहिमालय के साथ संलग्न गंगा का उत्तरी मैदान, कछार घाटी और मणिपुर में वर्षा 100 से 200 सेंटीमीटर के बीच होती है।

न्यून वर्षा के क्षेत्र: पश्चिमी उत्तर प्रदेश, दिल्ली, हरियाणा, पंजाब, जम्मू व कश्मीर, पूर्वी राजस्थान, गुजरात तथा दक्कन के पठार पर वर्षा 50 से 100 सेंटीमीटर के बीच होती है।

अपर्याप्त वर्षा के क्षेत्र: प्रायद्वीप के कुछ भागों विशेष रूप से आंध्र प्रदेश, कर्नाटक और महाराष्ट्र में, लद्दाख और पश्चिमी राजस्थान के अधिकतर भागों में 50 सेंटीमीटर से कम वर्षा होती है।

हिमपात हिमालयी क्षेत्रों तक सीमित रहता है।

मानचित्र का अवलोकन करते हुए वर्षा के प्रारूप पहचानिए।

वर्षा की परिवर्तिता

भारत की वर्षा का एक विशिष्ट लक्षण उसकी परिवर्तिता है। वर्षा की परिवर्तिता को अभिकलित निम्नलिखित सूत्र से किया जाता है :

$$\text{विचरण गुणांक} = \frac{\text{मानक विचलन}}{\text{माध्य}} \quad 100$$

विचरण गुणांक का मान वर्षा के माध्य मान से हुए विचलन को दिखाता है।

कुछ स्थानों की वार्षिक वर्षा में 20 से 50 प्रतिशत तक विचलन हो जाता है। विचरण गुणांक के मान भारत में वर्षा की परिवर्तिता को प्रदर्शित करते हैं। 25 प्रतिशत से कम परिवर्तिता पश्चिमी तट, पश्चिमी घाट, उत्तर-पूर्वी प्रायद्वीप, गंगा के पूर्वी मैदान, उत्तर-पूर्वी भारत, उत्तराखण्ड, हिमाचल प्रदेश तथा जम्मू और कश्मीर के दक्षिण-पश्चिमी भाग में पाई जाती है। इन क्षेत्रों में वार्षिक वर्षा 100 सेंटीमीटर से अधिक होती है। 50 प्रतिशत से अधिक परिवर्तिता राजस्थान के पश्चिमी भाग, जम्मू और कश्मीर के उत्तरी भागों तथा दक्कन के पठार के आंतरिक भागों में पाई जाती है। इन क्षेत्रों में वार्षिक वर्षा 50 सेंटीमीटर से कम होती है। भारत के शेष भागों में परिवर्तिता 25 से 50 प्रतिशत तक है। इन क्षेत्रों में वार्षिक वर्षा 50 से 100 सेंटीमीटर के बीच होती है (चित्र 4.12)।

© NCERT not to be republished

भारत के जलवायु प्रदेश

भारत की जलवायु मानसून प्रकार की है तथापि मौसम के तत्त्वों के मेल से अनेक क्षेत्रीय विभिन्नताएँ प्रदर्शित होती हैं। यही विभिन्नताएँ जलवायु के उप-प्रकारों में देखी जा सकती हैं। इसी आधार पर जलवायु प्रदेश पहचाने जा सकते हैं। एक जलवायु प्रदेश में जलवायवी दशाओं की समरूपता होती है, जो जलवायु के कारकों के संयुक्त प्रभाव से उत्पन्न होती है। तापमान और वर्षा जलवायु के दो महत्त्वपूर्ण तत्त्व हैं, जिन्हें जलवायु वर्गीकरण की सभी पद्धतियों में निर्णायक माना जाता है। तथापि जलवायु का वर्गीकरण एक जटिल प्रक्रिया है। जलवायु के वर्गीकरण की अनेक पद्धतियाँ हैं। कोपेन की पद्धति पर आधारित भारत की जलवायु के प्रमुख प्रकारों का वर्णन अग्रलिखित है।

कोपेन ने अपने जलवायु वर्गीकरण का आधार तापमान तथा वर्षण के मासिक मानों को रखा है। उन्होंने जलवायु के पाँच प्रकार माने हैं, जिनके नाम हैं :

(i) उष्ण कटिबंधीय जलवायु, जहाँ सारा साल औसत मासिक तापमान 18° सेल्सियस से अधिक रहता है;

(ii) शुष्क जलवायु, जहाँ तापमान की तुलना में वर्षण बहुत कम होता है और इसलिए शुष्क है। शुष्कता कम होने पर यह अर्ध-शुष्क मरुस्थल (*S*) कहलाता है; शुष्कता अधिक है तो यह मरुस्थल (*W*) होता है।

(iii) गर्म जलवायु, जहाँ सबसे ठंडे महीने का औसत तापमान 18° सेल्सियस और –3° सेल्सियस के बीच रहता है;

(iv) हिम जलवायु, जहाँ सबसे गर्म महीने का औसत तापमान 10° सेल्सियस से अधिक और सबसे ठंडे महीने का औसत तापमान –3° सेल्सियस से कम रहता है;

(v) बर्फीली जलवायु, जहाँ सबसे गर्म महीने का तापमान 10° सेल्सियस से कम रहता है।

कोपेन ने जलवायु प्रकारों को व्यक्त करने के लिए वर्ण संकेतों का प्रयोग किया है, जैसा कि ऊपर बताया गया है। वर्षा तथा तापमान के वितरण प्रतिरूप में मौसमी भिन्नता के आधार पर प्रत्येक प्रकार को उप-प्रकारों में बाँटा गया है। कोपेन ने अंग्रेज़ी के बड़े वर्णों S को अर्ध-मरुस्थल के लिए और W को मरुस्थल के लिए प्रयोग किया है। इसी प्रकार उप-विभागों को व्यक्त करने के लिए अंग्रेजी के निम्नलिखित छोटे वर्णों का प्रयोग किया गया है। जैसे f (पर्याप्त वर्षण), m (शुष्क मानसून होते हुए भी वर्षा वन), w (शुष्क शीत ऋतु), h (शुष्क और गर्म), c (चार महीनों से कम अवधि में औसत तापमान 10° सेल्सियस से अधिक) और g (गंगा का मैदान)। इस प्रकार भारत को आठ जलवायु प्रदेशों में बाँटा जा सकता है (सारणी 4.1, चित्र 4.13)।

मानसून और भारत का आर्थिक जीवन

(i) मानसून वह धुरी है जिस पर समस्त भारत का जीवन-चक्र घूमता है, क्योंकि भारत की 64 प्रतिशत जनता भरण-पोषण के लिए खेती पर निर्भर करती है, जो मुख्यत: दक्षिण-पश्चिमी मानसून पर आधारित है।

(ii) हिमालयी प्रदेशों के अतिरिक्त शेष भारत में वर्ष भर यथेष्ट गर्मी रहती है, जिससे सारा साल खेती की जा सकती है।

(iii) मानसून जलवायु की क्षेत्रीय विभिन्नता नाना प्रकार की फसलों को उगाने में सहायक है।

(iv) वर्षा की परिवर्तनीयता देश के कुछ भागों में सूखा अथवा बाढ़ का कारण बनती है।

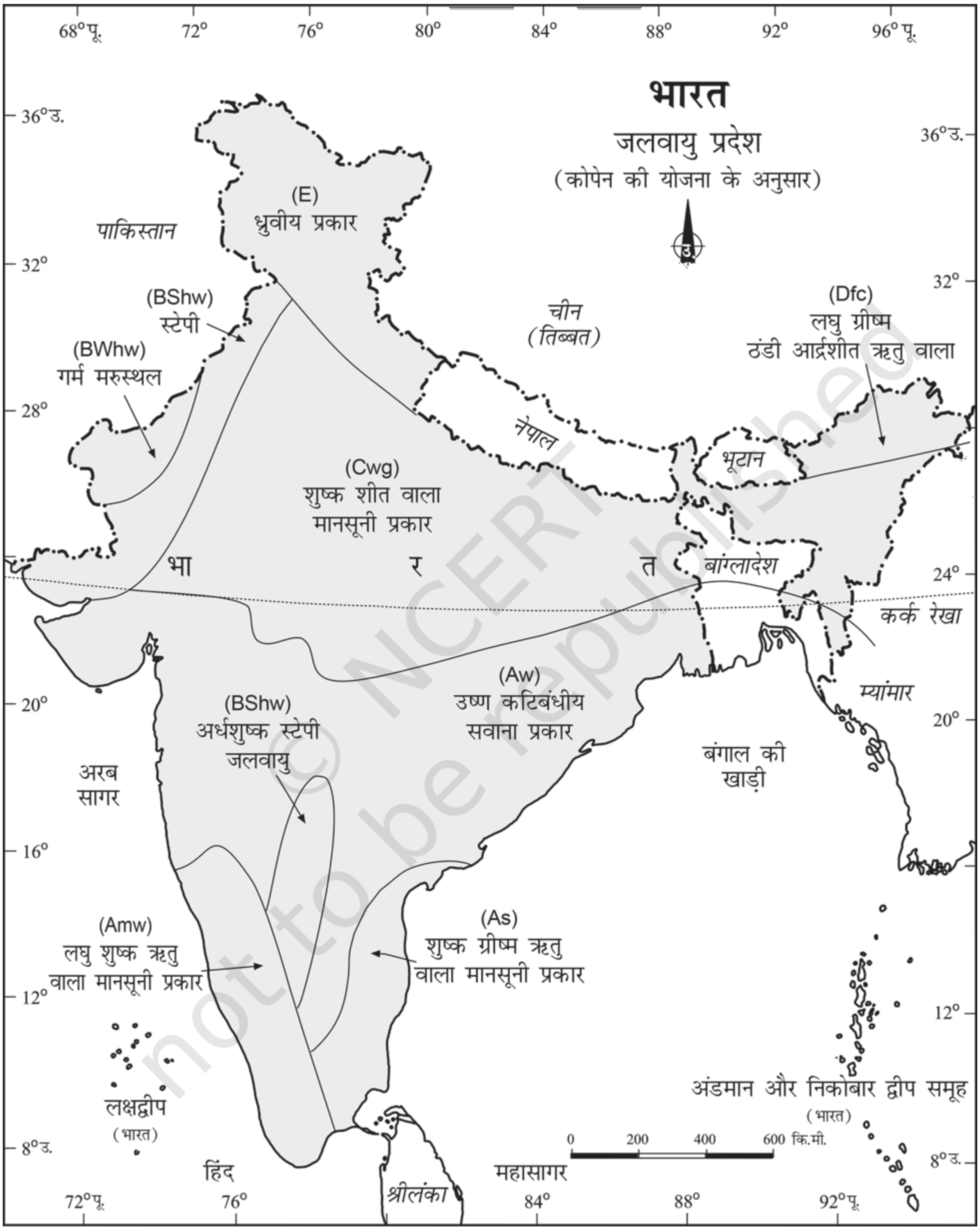
(v) भारत में कृषि की समृद्धि वर्षा के सही समय पर आने तथा उसके पर्याप्त वितरित होने पर निर्भर करती है। यदि वर्षा नहीं होती तो कृषि पर इसका बुरा प्रभाव पड़ता है, विशेष रूप से उन क्षेत्रों में जहाँ सिंचाई के साधन विकसित नहीं हैं।

(vi) मानसून का अचानक प्रस्फोट देश के व्यापक क्षेत्रों में मृदा अपरदन की समस्या उत्पन्न कर देता है।

(vii) उत्तर भारत में शीतोष्ण कटिबंधीय चक्रवातों द्वारा होने वाली शीतकालीन वर्षा रबी की फसलों के लिए अत्यंत लाभकारी सिद्ध होती है।

(viii) भारत की जलवायु की क्षेत्रीय विभिन्नता भोजन, वस्त्र और आवासों की विविधता में उजागर होती है।

© NCERT not to be republished



चित्र 4.13 : भारत : कोपेन की प्रणाली के अनुसार जलवायु प्रदेश

तालिका 4.1 : कोपेन की योजना के अनुसार भारत के जलवायु प्रदेश

जलवायु के प्रकार	*क्षेत्र*
Amw – लघु शुष्क ऋतु वाला मानसून प्रकार	गोवा के दक्षिण में भारत का पश्चिमी तट
As – शुष्क ग्रीष्म ऋतु वाला मानसून प्रकार	तमिलनाडु का कोरोमंडल तट
Aw – उष्ण कटिबंधीय सवाना प्रकार	कर्क वृत्त के दक्षिण में प्रायद्वीपीय पठार का अधिकतर भाग
BShw – अर्ध शुष्क स्टेपी जलवायु	उत्तर-पश्चिमी गुजरात, पश्चिमी राजस्थान और पंजाब के कुछ भाग
BWhw – गर्म मरुस्थल	राजस्थान का सबसे पश्चिमी भाग
Cwg – शुष्क शीत ऋतु वाला मानसून प्रकार	गंगा का मैदान, पूर्वी राजस्थान, उत्तरी मध्य प्रदेश, उत्तर पूर्वी भारत का अधिकतर प्रदेश
Dfc – लघु ग्रीष्म तथा ठंडी आर्द्र शीत ऋतु वाला जलवायु प्रदेश	अरुणाचल प्रदेश
E – ध्रुवीय प्रकार	जम्मू और कश्मीर, हिमाचल प्रदेश और उत्तराखण्ड

भूमंडलीय तापन

आप जानते हैं कि परिवर्तन प्रकृति का नियम है। भूतकाल में जलवायु में भी भूमंडलीय एवं स्थानीय स्तर पर परिवर्तन हुए हैं। जलवायु में परिवर्तन आज भी हो रहे हैं, किंतु ये परिवर्तन अगोचर हैं। अनेक भूवैज्ञानिक साक्ष्य बताते हैं कि एक समय पृथ्वी के विशाल भाग बर्फ से ढके थे (देखें भौतिक भूगोल के आधार नाम पुस्तक का अध्याय 2 'भूवैज्ञानिक समय मापक' रा.शै.अ.प्र.प., 2006)। आपने भूमंडलीय तापन पर वाद-विवाद सुना अथवा पढ़ा होगा। प्राकृतिक कारकों के अतिरिक्त भूमंडलीय तापन के लिए बड़े पैमाने पर औद्योगीकरण तथा वायुमंडल में प्रदूषणकारी गैसों की वृद्धि जैसी मानवी क्रियाएँ भी महत्त्वपूर्ण उत्तरदायी कारक हैं। भूमंडलीय तापन की चर्चा करते समय आपने 'हरित-गृह प्रभाव' के बारे में भी सुना होगा।

विश्व के तापमान में काफी वृद्धि हो रही है। मानवीय क्रियाओं द्वारा उत्पन्न कार्बन डाईऑक्साइड की वृद्धि चिंता का मुख्य कारण है। जीवाश्म ईंधनों के जलने से वायुमंडल में इस गैस की मात्रा क्रमशः बढ़ रही है। कुछ अन्य गैसें जैसे: मीथेन, क्लोरो-फ्लोरो-कार्बन, ओजोन और नाइट्रस ऑक्साइड वायुमंडल में अल्प मात्रा में विद्यमान हैं। इन्हें तथा कार्बन डाईऑक्साइड को हरितगृह गैसें कहते हैं। कार्बन डाईऑक्साइड की तुलना में अन्य चार गैसें दीर्घ तरंगी विकिरण का ज्यादा अच्छी तरह से अवशोषण करती हैं, इसीलिए हरितगृह प्रभाव को बढ़ाने में उनका अधिक योगदान है। इन्हीं के प्रभाव से पृथ्वी का तापमान बढ़ रहा है।

विगत 150 वर्षों में पृथ्वी की सतह का औसत वार्षिक तापमान बढ़ा है। ऐसा अनुमान है कि सन् 2100 में भूमंडलीय तापमान में लगभग 2° सेल्सियस की वृद्धि हो जाएगी। तापमान की इस वृद्धि से कई अन्य परिवर्तन भी होंगे। इनमें से एक है गर्मी के कारण हिमानियों और समुद्री बर्फ के पिघलने से समुद्र तल का ऊँचा होना। प्रचलित पूर्वानुमान के अनुसार औसत समुद्र तल 21वीं शताब्दी के अंत तक 48 से.मी. ऊँचा हो जाएगा। इसके कारण प्राकृतिक बाढ़ों की संख्या बढ़ जाएगी। जलवायु परिवर्तन से मलेरिया जैसी कीटजन्य बीमारियाँ बढ़ जाएँगी। साथ ही वर्तमान जलवायु सीमाएँ भी बदल जाएँगी, जिसके कारण कुछ भाग कुछ अधिक जलसिक्त (Wet) और अधिक शुष्क हो जाएँगे। कृषि के प्रतिरूप बदल जाएँगे। जनसंख्या और पारितंत्र में भी परिवर्तन होंगे। जरा सोचिए, यदि आज का समुद्र तल 50 से.मी. ऊँचा हो जाए, तो भारत के तटवर्ती क्षेत्रों पर क्या प्रभाव पड़ेगा?

© NCERT not to be republished

अभ्यास

1. नीचे दिए गए चार विकल्पों में से सही उत्तर चुनिए:
   (i) जाड़े के आरंभ में तमिलनाडु के तटीय प्रदेशों में वर्षा किस कारण होती है?
   (क) दक्षिण-पश्चिमी मानसून (ख) उत्तर-पूर्वी मानसून
   (ग) शीतोष्ण कटिबंधीय चक्रवात (घ) स्थानीय वायु परिसंचरण
   (ii) भारत के कितने भू-भाग पर 75 सेंटीमीटर से कम औसत वार्षिक वर्षा होती है?
   (क) आधा (ख) दो-तिहाई
   (ग) एक-तिहाई (घ) तीन-चौथाई
   (iii) दक्षिण भारत के संदर्भ में कौन-सा तथ्य ठीक नहीं है?
   (क) यहाँ दैनिक तापांतर कम होता है।
   (ख) यहाँ वार्षिक तापांतर कम होता है।
   (ग) यहाँ तापमान सारा वर्ष ऊँचा रहता है।
   (घ) यहाँ जलवायु विषम पाई जाती है।
   (iv) जब सूर्य दक्षिणी गोलार्द्ध में मकर रेखा पर सीधा चमकता है, तब निम्नलिखित में से क्या होता है?
   (क) उत्तरी-पश्चिमी भारत में तापमान कम होने के कारण उच्च वायुदाब विकसित हो जाता है।
   (ख) उत्तरी-पश्चिमी भारत में तापमान बढ़ने के कारण निम्न वायुदाब विकसित हो जाता है।
   (ग) उत्तरी-पश्चिमी भारत में तापमान और वायुदाब में कोई परिवर्तन नहीं आता।
   (घ) उत्तरी-पश्चिमी भारत में झुलसा देने वाली तेज लू चलती है।
   (v) कोपेन के वर्गीकरण के अनुसार भारत में 'As' प्रकार की जलवायु कहाँ पाई जाती है?
   (क) केरल और तटीय कर्नाटक में
   (ख) अंडमान और निकोबार द्वीप समूह में
   (ग) कोरोमंडल तट पर
   (घ) असम व अरुणाचल प्रदेश में
2. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर लगभग 30 शब्दों में दीजिए:
   (i) भारतीय मौसम तंत्र को प्रभावित करने वाले तीन महत्त्वपूर्ण कारक कौन-से हैं?
   (ii) अंत:उष्ण कटिबंधीय अभिसरण क्षेत्र क्या है?
   (iii) मानसून प्रस्फोट से आपका क्या अभिप्राय है? भारत में सबसे अधिक वर्षा प्राप्त करने वाले स्थान का नाम लिखिए।
   (iv) जलवायु प्रदेश क्या होता है? कोपेन की पद्धति के प्रमुख आधार कौन-से हैं?
   (v) उत्तर-पश्चिमी भारत में रबी की फसलें बोने वाले किसानों को किस प्रकार के चक्रवातों से वर्षा प्राप्त होती है? वे चक्रवात कहाँ उत्पन्न होते हैं?
3. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर लगभग 125 शब्दों में लिखिए।
   (i) जलवायु में एक प्रकार का ऐक्य होते हुए भी, भारत की जलवायु में क्षेत्रीय विभिन्नताएँ पाई जाती हैं। उपयुक्त उदाहरण देते हुए इस कथन को स्पष्ट कीजिए।
   (ii) भारतीय मौसम विज्ञान विभाग के अनुसार भारत में कितने स्पष्ट मौसम पाए जाते हैं? किसी एक मौसम की दशाओं की सविस्तार व्याख्या कीजिए।

परियोजना/क्रियाकलाप

भारत के रेखा मानचित्र पर निम्नलिखित को दर्शाइए:
(i) शीतकालीन वर्षा के क्षेत्र
(ii) ग्रीष्म ऋतु में पवनों की दिशा
(iii) 50 प्रतिशत से अधिक वर्षा की परिवर्तिता वाले क्षेत्र
(iv) जनवरी माह में 15° सेल्सियस से कम तापमान वाले क्षेत्र
(v) भारत पर 100 सेंटीमीटर की समवर्षा रेखा।

© NCERT not to be republished

प्राकृतिक वनस्पति

11095CH05

अध्याय

5

क्या आप कभी पिकनिक के लिए जंगल गए हैं? अगर आप शहर में रहते हैं तो अवश्य ही पार्क गए होंगे और अगर गाँव में रहते हैं तो आम, अमरूद या नारियल के बगीचे में गए होंगे। आप प्राकृतिक और मानव रोपित वनस्पति में कैसे अंतर करते हैं, जो पौधा जंगल में प्राकृतिक परिस्थितियों में फलता-फूलता है, वही पेड़ आपके बगीचे में मानव देख-रेख में उगाया जा सकता है।

प्राकृतिक वनस्पति से अभिप्राय उसी पौधा समुदाय से है, जो लंबे समय तक बिना किसी बाहरी हस्तक्षेप के उगता है और इसकी विभिन्न प्रजातियाँ वहाँ पाई जाने वाली मिट्टी और जलवायु परिस्थितियों में यथासंभव स्वयं को ढाल लेती हैं।

भारत में विभिन्न प्रकार की प्राकृतिक वनस्पति पाई जाती है। हिमालय पर्वतों पर शीतोष्ण कटिबंधीय वनस्पति उगती है; पश्चिमी घाट तथा अंडमान और निकोबार द्वीप समूह में उष्ण कटिबंधीय वर्षा वन पाए जाते हैं; डेल्टा क्षेत्रों में उष्ण कटिबंधीय वन व मैंग्रोव तथा राजस्थान के मरुस्थलीय और अर्ध-मरुस्थलीय क्षेत्रों में विभिन्न प्रकार की झाड़ियाँ, कैक्टस और कांटेदार वनस्पति पाई जाती है। मिट्टी और जलवायु में विभिन्नता के कारण भारत में वनस्पति में क्षेत्रीय विभिन्नताएँ पाई जाती हैं।

प्रमुख वनस्पति प्रकार तथा जलवायु परिस्थिति के आधार पर भारतीय वनों को निम्न प्रकारों में बाँटा जा सकता है :

वनों के प्रकार

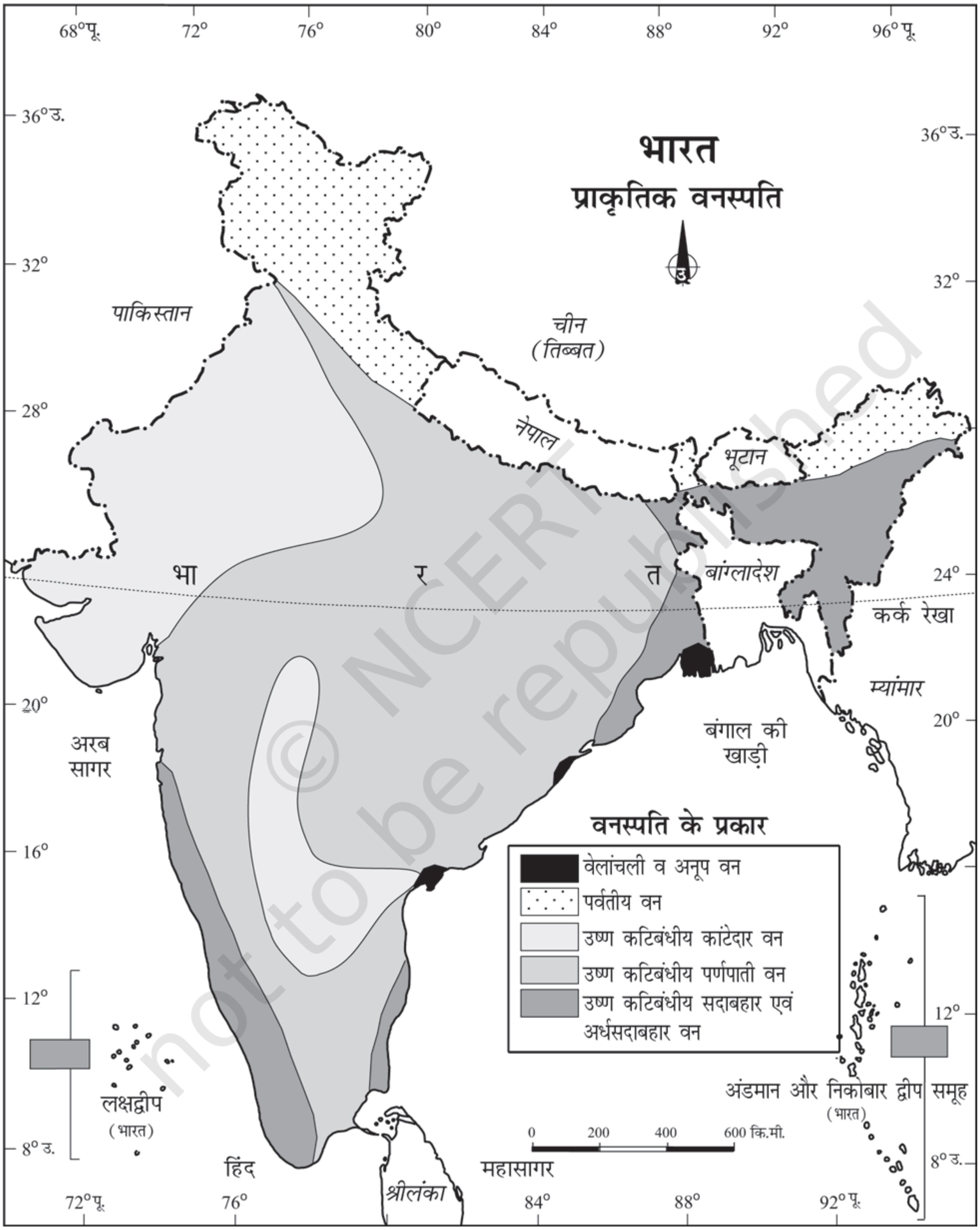
(i) उष्ण कटिबंधीय सदाबहार एवं अर्ध-सदाबहार वन
(ii) उष्ण कटिबंधीय पर्णपाती वन
(iii) उष्ण कटिबंधीय काँटेदार वन
(iv) पर्वतीय वन
(v) वेलांचली व अनूप वन

उष्ण कटिबंधीय सदाबहार एवं अर्ध-सदाबहार वन

ये वन पश्चिमी घाट की पश्चिमी ढाल पर, उत्तर-पूर्वी क्षेत्र की पहाड़ियों पर और अंडमान और निकोबार द्वीप समूह में पाए जाते हैं। ये उन उष्ण और आर्द्र प्रदेशों में पाए जाते हैं, जहाँ वार्षिक वर्षा 200 सेंटीमीटर से अधिक होती है और औसत वार्षिक तापमान 22° सेल्सियस से अधिक रहता है। उष्ण कटिबंधीय वन सघन और पर्तों वाले होते हैं, जहाँ भूमि के नजदीक झाड़ियाँ और बेलें होती हैं, इनके ऊपर छोटे कद वाले पेड़ और सबसे ऊपर लंबे पेड़ होते हैं। इन वनों में वृक्षों की लंबाई 60 मीटर या उससे भी अधिक हो सकती है। चूँकि, इन पेड़ों के पत्ते झड़ने, फूल आने और फल लगने का समय अलग-अलग है, इसलिए ये वर्ष भर हरे-भरे दिखाई देते हैं। इसमें पाई जाने वाले मुख्य वृक्ष प्रजातियाँ रोजवुड, महोगनी, ऐनी और एबनी हैं।

चित्र 5.1 : सदाबहार वन

© NCERT not to be republished



चित्र 5.2 : प्राकृतिक वनस्पति

अर्ध-सदाबहार वन, इन्हीं क्षेत्रों में, अपेक्षाकृत कम वर्षा वाले भागों में पाए जाते हैं। ये वन सदाबहार और आर्द्र पर्णपाती वनों के मिश्रित रूप हैं। इनमें मुख्य वृक्ष प्रजातियाँ साइडर, होलक और कैल हैं।

अंग्रेज, भारत में वनों की आर्थिक महत्ता को समझते थे और इसीलिए उन्होंने इनका बड़े पैमाने पर दोहन करना शुरू किया। इससे वनों की संरचना भी बदलती चली गई। गढ़वाल और कुमाऊँ में पाए जाने वाले ओक के स्थान पर चीड़ के पेड़ उगाए गए, जो रेल पटरी बिछाने के लिए आवश्यक थे। चाय, कॉफी और रबड़ के बागान लगाने के लिए भी वनों को साफ किया गया। लकड़ी ऊष्मा रोधक होती है, इसलिए अंग्रेजों ने इसका प्रयोग इमारत निर्माण में भी भरपूर मात्रा में किया। इस तरह से संरक्षण को भूलकर वनों का व्यापारिक इस्तेमाल शुरू हुआ।

उष्ण कटिबंधीय पर्णपाती वन

भारतवर्ष में, ये वन बहुतायत में पाए जाते हैं। इन्हें मानसून वन भी कहा जाता है। ये वन उन क्षेत्रों में पाए जाते हैं, जहाँ वार्षिक वर्षा 70 से 200 सेंटीमीटर होती है। जल उपलब्धता के आधार पर इन वनों को आर्द्र और शुष्क पर्णपाती वनों में विभाजित किया जाता है।

चित्र 5.3 : पर्णपाती वन

आर्द्र पर्णपाती वन उन क्षेत्रों में पाए जाते हैं, जहाँ वर्षा 100 से 200 सेंटीमीटर होती है। ये वन उत्तर-पूर्वी राज्यों और हिमालय के गिरीपद, पश्चिमी घाट के पूर्वी ढालों और ओडिशा में उगते हैं। सागवान, साल, शीशम, हुर्रा, महुआ, आँवला, सेमल, कुसुम और चंदन आदि प्रजातियों के वृक्ष इन वनों में पाए जाते हैं।

शुष्क पर्णपाती वन, देश के उन विस्तृत भागों में मिलते हैं, जहाँ वर्षा 70 से 100 सेंटीमीटर होती है। आर्द्र क्षेत्रों की ओर ये वन आर्द्र पर्णपाती और शुष्क क्षेत्रों की ओर काँटेदार वनों में मिल जाते हैं। ये वन प्रायद्वीप में अधिक वर्षा वाले भागों और उत्तर प्रदेश व बिहार के मैदानी भागों में पाए जाते हैं। अधिक वर्षा वाले प्रायद्वीपीय पठार और उत्तर भारत के मैदानों में ये वन पार्कनुमा भूदृश्य बनाते हैं, जहाँ सागवान और अन्य पेड़ों के बीच हरी-भरी घास होती है। शुष्क ऋतु शुरू होते ही इन पेड़ों के पत्ते झड़ जाते हैं और घास के मैदान में नग्न पेड़ खड़े रह जाते हैं। इन वनों में पाए जाने वाले मुख्य पेड़ों में तेंदु, पलास, अमलतास, बेल, खैर और अक्सलवूड (Axlewood) इत्यादि हैं। राजस्थान के पश्चिमी और दक्षिणी भागों में कम वर्षा और अत्यधिक पशु चारण के कारण प्राकृतिक वनस्पति बहुत विरल है।

उष्ण कटिबंधीय कांटेदार वन

उष्ण कटिबंधीय काँटेदार वन उन भागों में पाए जाते हैं, जहाँ वर्षा 50 सेंटीमीटर से कम होती है। इन वनों में कई प्रकार के घास और झाड़ियाँ शामिल हैं। इसमें दक्षिण-पश्चिमी पंजाब, हरियाणा, राजस्थान, गुजरात, मध्य प्रदेश और उत्तर प्रदेश के अर्ध-शुष्क क्षेत्र शामिल हैं। इन वनों में पौधे लगभग पूरे वर्ष पर्णरहित रहते हैं और झाड़ियों जैसे लगते हैं। इनमें पाई जाने वाली मुख्य प्रजातियाँ बबूल, बेर, खजूर, खैर, नीम, खेजड़ी और पलास इत्यादि हैं। इन वृक्षों के नीचे लगभग 2 मीटर लंबी गुच्छ घास उगती है।

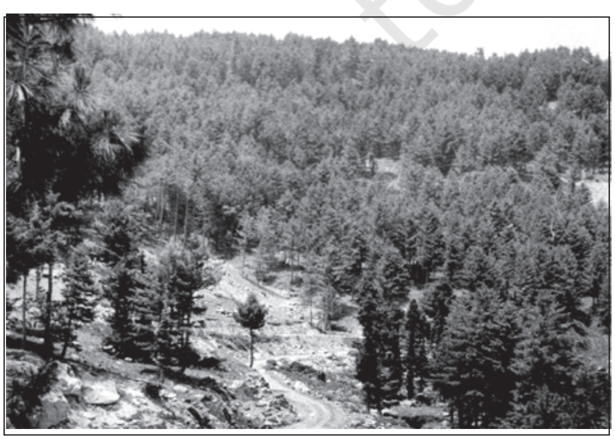
चित्र 5.4 : उष्ण कटिबंधीय काँटेदार वन

© NCERT not to be republished

पर्वतीय वन

पर्वतीय क्षेत्रों में ऊँचाई के साथ तापमान घटने के साथ-साथ प्राकृतिक वनस्पति में भी बदलाव आता है। इन वनों को दो भागों में बाँटा जा सकता है – उत्तरी पर्वतीय वन और दक्षिणी पर्वतीय वन।

ऊँचाई बढ़ने के साथ हिमालय पर्वत शृंखला में उष्ण कटिबंधीय वनों से टुण्ड्रा में पाई जाने वाली प्राकृतिक वनस्पति पायी जाती है। हिमालय के गिरीपद पर पर्णपाती वन पाए जाते हैं। इसके बाद 1,000 से 2,000 मीटर की ऊँचाई पर आर्द्र शीतोष्ण कटिबंधीय प्रकार के वन पाए जाते हैं। उत्तर-पूर्वी भारत की उच्चतर पहाड़ी शृंखलाओं और पश्चिम बंगाल और उत्तरांचल के पहाड़ी इलाकों में चौड़े पत्तों वाले ओक और चेस्टनट जैसे सदाबहार वन पाए जाते हैं। इस क्षेत्र में 1,500 से 1,750 मीटर की ऊँचाई पर व्यापारिक महत्त्व वाले चीड़ के वन पाए जाते हैं। हिमालय के पश्चिमी भाग में बहुमूल्य वृक्ष प्रजाति देवदार के वन पाए जाते हैं। देवदार की लकड़ी अधिक मजबूत होती है और निर्माण कार्य में प्रयुक्त होती है। इसी तरह चिनार और वालन जिसकी लकड़ी कश्मीर हस्तशिल्प के लिए इस्तेमाल होती है, पश्चिमी हिमालय क्षेत्र में प्रचुर मात्रा में पाए जाते हैं। बल्यूपाइन और स्प्रूस 2,225 से 3,048 मीटर की ऊँचाई पर पाए जाते हैं। इस ऊँचाई पर कई स्थानों पर शीतोष्ण कटिबंधीय घास भी उगती है। इससे अधिक ऊँचाई पर एल्पाईन वन और चारागाह पाए जाते हैं। 3,000 से 4,000 मीटर की ऊँचाई पर



चित्र 5.5 : पर्वतीय वन

सिल्वर फर, जूनिपर, पाइन, बर्च और रोडोडेन्ड्रॉन आदि वृक्ष मिलते हैं। ऋतु-प्रवास करने वाले समुदाय जैसे गुज्जर, बकरवाल, गद्दी और भुटिया, इन चरागाहों का पशु चारण के लिए भरपूर प्रयोग करते हैं। शुष्क उत्तरी ढालों की तुलना में अधिक वर्षा वाले हिमालय के दक्षिणी ढालों पर अधिक वनस्पति पाई जाती है। अधिक ऊँचाई वाले भागों में टुण्ड्रा वनस्पति जैसे मॉस व लाइकन आदि पाई जाती है।

दक्षिणी पर्वतीय वन मुख्यत: प्रायद्वीप के तीन भागों में मिलते हैं : पश्चिमी घाट, विंध्याचल और नीलगिरी पर्वत शृंखलाएँ। चूँकि, ये शृंखलाएँ उष्ण कटिबंध में पड़ती हैं और इनकी समुद्र तल से ऊँचाई लगभग 1,500 मीटर ही है, इसलिए यहाँ ऊँचाई वाले क्षेत्र में शीतोष्ण कटिबंधीय और निचले क्षेत्रों में उपोष्ण कटिबंधीय प्राकृतिक वनस्पति पाई जाती है। केरल, तमिलनाडु और कर्नाटक प्रांतों, में पश्चिमी घाट में इस तरह की वनस्पति विशेषकर पाई जाती है। नीलगिरी, अन्नामलाई और पालनी पहाड़ियों पर पाए जाने वाले शीतोष्ण कटिबंधीय वनों को 'शोलास' के नाम से जाना जाता है। इन वनों में पाए जाने वाले वृक्षों मगनोलिया, लैरेल, सिनकोना और वैटल का आर्थिक महत्त्व है। ये वन सतपुड़ा और मैकाल श्रेणियों में भी पाए जाते हैं।

वेलांचली व अनूप वन

भारत में विभिन्न प्रकार के आर्द्र व अनूप आवास पाए जाते हैं। इसके 70 प्रतिशत भाग पर चावल की खेती की जाती है। भारत में लगभग 39 लाख हेक्टेयर भूमि आर्द्र है। ओडिशा में चिलका और भरतपुर में केउलादेव राष्ट्रीय पार्क, अंतर्राष्ट्रीय महत्त्व की आर्द्र भूमियों के अधिवेशन (रामसर अधिवेशन) के अंतर्गत रक्षित जलकुक्कुट आवास हैं।

> अंतर्राष्ट्रीय अधिवेशन संयुक्त राष्ट्र के सदस्य देशों के बीच एक समझौता है।

हमारे देश की आर्द्र भूमि को आठ वर्गों में रखा गया है, जो इस प्रकार हैं: (i) दक्षिण में दक्कन पठार के जलाशय और दक्षिण-पश्चिमी तटीय क्षेत्र की लैगून व अन्य आर्द्र भूमि; (ii) राजस्थान, गुजरात और कच्छ की

खारे जल वाली भूमि; (iii) गुजरात-राजस्थान से पूर्व (केउलादेव राष्ट्रीय पार्क) और मध्य प्रदेश की ताजा जल वाली झीलें व जलाशय; (iv) भारत के पूर्वी तट पर डेल्टाई आर्द्र भूमि व लैगून (चिलका झील आदि); (v) गंगा के मैदान में ताजा जल वाले कच्छ क्षेत्र; (vi) ब्रह्मपुत्र घाटी में बाढ़ के मैदान व उत्तर-पूर्वी भारत और हिमालय गिरीपद के कच्छ एवं अनूप क्षेत्र; (vii) कश्मीर और लद्दाख की पर्वतीय झीलें और नदियाँ; (viii) अंडमान और निकोबार द्वीप समूह के द्वीप चापों के मैंग्रोव वन और दूसरे आर्द्र क्षेत्र। मैंग्रोव लवण कच्छ, ज्वारीय सँकरी खाड़ी, पंक मैदानों और ज्वारनदमुख के तटीय क्षेत्रों पर उगते हैं। इसमें बहुत से लवण से न प्रभावित होने वाले पेड़-पौधे होते हैं। बंधे जल व ज्वारीय प्रवाह की सँकरी खाड़ियों से आड़े-तिरछे ये वन विभिन्न किस्म के पक्षियों को आश्रय प्रदान करते हैं।

भारत में मैंग्रोव वन 6,740 वर्ग किलोमीटर क्षेत्र में फैले हैं, जो विश्व के मैंग्रोव क्षेत्र का 7 प्रतिशत है। ये अंडमान और निकोबार द्वीप समूह व पश्चिम बंगाल के सुंदर वन डेल्टा में अत्यधिक विकसित हैं। इसके अलावा ये महानदी, गोदावरी और कृष्णा नदियों के डेल्टाई भाग में पाए जाते हैं। इन वनों में बढ़ते अतिक्रमण के कारण इनका संरक्षण आवश्यक हो गया है।

चित्र 5.6 : मैंग्रोव वन

भारत में वन आवरण

राजस्व विभाग से प्राप्त आँकड़ों के अनुसार भारत में 23.28 प्रतिशत भाग पर वन हैं। उल्लेखनीय यह है कि आँकड़ों के अनुसार वन क्षेत्र और वास्तविक वन आवरण अलग-अलग हैं। वन क्षेत्र राजस्व विभाग के अनुसार अधिसूचित क्षेत्र है, चाहे वहाँ वृक्ष हों या न हों, जबकि वन आवरण प्राकृतिक वनस्पति का झुरमुट है और वास्तविक रूप में वनों से ढका है। वन क्षेत्र राज्यों के राजस्व विभाग से प्राप्त होता है, जबकि वन आवरण की पहचान वायु चित्रों और उपग्रह से प्राप्त चित्रों से की जाती है। इंडिया स्टेट फॉरेस्ट रिपोर्ट 2011 के अनुसार वास्तविक वन आवरण केवल 21.05 प्रतिशत है। उनमें से 12.29 प्रतिशत भाग पर सघन वन और 8.75 प्रतिशत पर विवृत वन पाए जाते हैं।

वन क्षेत्र और वन आवरण दोनों में ही राज्यवार भिन्नता पाई जाती हैं। जहाँ लक्षद्वीप में वन क्षेत्र शून्य है, वहीं अंडमान और निकोबार में 86.93 प्रतिशत क्षेत्र वन के अधीन है। 10 प्रतिशत से कम वन क्षेत्र वाले राज्य मुख्य तौर पर देश के उत्तर और उत्तर-पश्चिम भाग में स्थित हैं। ये राज्य राजस्थान, गुजरात, पंजाब, हरियाणा, और दिल्ली हैं। गुजरात, राजस्थान और हरियाणा तो अर्ध शुष्क इलाके हैं। पंजाब और हरियाणा के अधिकतर वनों को कृषि के लिए साफ कर दिया गया है। तमिलनाडु और पश्चिम बंगाल उन राज्यों में से हैं, जिनके 10 से 20 प्रतिशत भाग पर वन पाए जाते हैं। प्रायद्वीपीय भारत में दादर और नगर हवेली, तमिलनाडु और गोवा को छोड़कर शेष सभी राज्यों में 20 से 30 प्रतिशत भूमि वनों के अधीन है। उत्तर-पूर्वी राज्यों में 30 प्रतिशत से अधिक भूमि पर वन पाए जाते हैं। पर्वतीय स्थलाकृति और अधिक वर्षा वन विकास के लिए उपयुक्त होती है।

वन क्षेत्र की तरह वास्तविक वन आवरण में भी भिन्नताएँ पाई जाती हैं, जो कि जम्मू और कश्मीर में 9.5 प्रतिशत से अंडमान-निकोबार में 84.01 प्रतिशत तक है। भारत में वनों की वितरण तालिका (परिशिष्ट IV) से यह स्पष्ट होता है कि 15 राज्यों में कुल भूमि के 33 प्रतिशत से अधिक भाग पर वन पाए जाते हैं, जो कि पारिस्थितिक संतुलन बनाए रखने के लिए एक आधारभूत आवश्यकता है।

वास्तविक वन आवरण के अधीन क्षेत्र के आधार पर राज्यों को चार प्रदेशों में विभाजित किया जा सकता है।

© NCERT not to be republished

प्रदेश	वन आवरण का प्रतिशत
(i) अधिक वन संकेंद्रण वाले प्रदेश	> 40
(ii) मध्यम वन संकेंद्रण वाले प्रदेश	20 - 40
(iii) कम वन संकेंद्रण वाले प्रदेश	10 - 20
(iv) अति कम वन संकेंद्रण वाले प्रदेश	< 10

परिशिष्ट–IV से आँकड़े लेकर, राज्यों को चार वन आवरण क्षेत्रों में विभाजित करो।

वन और जीवन

असंख्य जनजातीय लोगों के लिए वन एक आवास, रोज़ी–रोटी और अस्तित्त्व है। ये उन्हें भोजन, फल, खाने लायक वनस्पति, शहद, पौष्टिक जड़ें और शिकार के लिए वन्य जानवर प्रदान करते हैं। ये उन्हें घर बनाने का सामान और कलाकारी की वस्तुएँ देते हैं। जनजातीय समुदायों के लिए वनों की महत्ता सभी जानते हैं, क्योंकि ये उनके जीवन और आर्थिक क्रियाओं के आधार हैं। साधारणतया यह माना जाता है कि भारत के 593 जिलों में से 188 जनजातीय जिलें हैं। ये जनजातीय जिले भारत के कुल भौगोलिक क्षेत्र का 33.63 प्रतिशत हिस्सा है, परन्तु देश का 59.61 प्रतिशत वन आवरण इन्हीं जिलों में पाया जाता है। इससे पता चलता है कि जनजातीय जिले वन संपदा के धनी हैं।

वनों और जनजाति समुदायों में घनिष्ठ संबंध है और इनमें से एक का विकास दूसरे के बिना असंभव है। वनों के विषय में इनके प्राचीन व्यावहारिक ज्ञान को वन विकास में प्रयोग किया जा सकता है। जनजातियों को वनों से गौण उत्पाद संग्रह करने वाले न समझ कर, उन्हें वन संरक्षण में भागीदार बनाया जाना चाहिए।

वन संरक्षण

वनों का जीवन और पर्यावरण के साथ जटिल संबंध है। वन प्रत्यक्ष और अप्रत्यक्ष रूप से हमें बहुत आर्थिक व सामाजिक लाभ पहुँचाते हैं। अत: वनों के संरक्षण की मानवीय विकास में एक महत्त्वपूर्ण भूमिका है। फलस्वरूप भारत सरकार ने पूरे देश के लिए वन संरक्षण नीति 1952 में लागू की जिसे 1988 में संशोधित किया गया। इस नई वन नीति के अनुसार सरकार सतत्पोष्णीय वन प्रबंध पर बल देगी जिससे एक ओर वन संसाधनों का संरक्षण व विकास किया जाएगा और दूसरी तरफ स्थानीय लोगों की आवश्यकताओं को पूरा किया जाएगा।

इस वन नीति के निम्नलिखित उद्देश्य हैं : (i) देश में 33 प्रतिशत भाग पर वन लगाना, जो वर्तमान राष्ट्रीय स्तर से 6 प्रतिशत अधिक है; (ii) पर्यावरण संतुलन बनाए रखना तथा पारिस्थितिक असंतुलित क्षेत्रों में वन लगाना; (iii) देश की प्राकृतिक धरोहर, जैव विविधता तथा आनुवांशिक पूल का संरक्षण; (iv) मृदा अपरदन और मरुस्थलीकरण रोकना तथा बाढ़ व सूखा नियंत्रण; (v) निम्नीकृत भूमि पर सामाजिक वानिकी एवं वनरोपण द्वारा वन आवरण का विस्तार; (vi) वनों की उत्पादकता बढ़ाकर वनों पर निर्भर ग्रामीण जनजातियों को इमारती लकड़ी, ईंधन, चारा और भोजन उपलब्ध करवाना और लकड़ी के स्थान पर अन्य वस्तुओं को प्रयोग में लाना; (vii) पेड़ लगाने को बढ़ावा देने के लिए, पेड़ों की कटाई रोकने के लिए जन–आंदोलन चलाना, जिसमें महिलाएँ भी शामिल हों, ताकि वनों पर दबाव कम हो।

इस वन संरक्षण नीति के अंतर्गत निम्न कदम उठाए गए हैं।

सामाजिक वानिकी

सामाजिक वानिकी का अर्थ है पर्यावरणीय, सामाजिक व ग्रामीण विकास में मदद के उद्देश्य से वनों का प्रबंध और सुरक्षा तथा ऊसर भूमि पर वनरोपण।

राष्ट्रीय कृषि आयोग (1976–79) ने सामाजिक वानिकी को तीन वर्गों में बाँटा है – शहरी वानिकी, ग्रामीण वानिकी और फार्म वानिकी।

शहरों और उनके इर्द–गिर्द निजी व सार्वजनिक भूमि, जैसे – हरित पट्टी, पार्क, सड़कों के साथ जगह, औद्योगिक व व्यापारिक स्थलों पर वृक्ष लगाना और उनका प्रबंध शहरी वानिकी के अंतर्गत आता है।

ग्रामीण वानिकी में कृषि वानिकी और समुदाय कृषि वानिकी को बढ़ावा दिया जाता है।

कृषि वानिकी का अर्थ है कृषियोग्य तथा बंजर भूमि पर पेड़ और फसलें एक साथ लगाना। इसका अभिप्राय है वानिकी और खेती एक साथ करना, जिससे खाद्यान्न,

© NCERT not to be republished

चारा, ईंधन, इमारती लकड़ी और फलों का उत्पादन एक साथ किया जाए। समुदाय वानिकी में सार्वजनिक भूमि, जैसे- गाँव-चरागाह, मंदिर-भूमि, सड़कों के दोनों ओर, नहर किनारे, रेल पट्टी के साथ पटरी और विद्यालयों में पेड़ लगाना शामिल है। इसका उद्देश्य पूरे समुदाय को लाभ पहुँचाना है। इस योजना का एक उद्देश्य भूमिविहीन लोगों को वानिकीकरण से जोड़ना तथा इससे उन्हें वे लाभ पहुँचाना जो केवल भूस्वामियों को ही प्राप्त होते हैं।

फार्म वानिकी

फार्म वानिकी के अंतर्गत किसान अपने खेतों में व्यापारिक महत्त्व वाले या दूसरे पेड़ लगाते हैं। वन विभाग, इसके लिए छोटे और मध्यम किसानों को नि:शुल्क पौधे उपलब्ध कराता है। इस योजना के तहत कई तरह की भूमि, जैसे – खेतों की मेड़ें, चरागाह, घासस्थल, घर के पास पड़ी खाली जमीन और पशुओं के बाड़ों में भी पेड़ लगाए जाते हैं।

वन्य प्राणी

आपने चिड़िया घर में पिंजरों में जंतु और पक्षी दोनों देखे होंगे। भारत में वन्य प्राणी एक महान प्राकृतिक धरोहर है। यह अनुमान लगाया गया है कि विश्व के ज्ञात पौधों और प्राणियों की किस्मों में से 4-5 प्रतिशत किस्में भारत में पाई जाती हैं। हमारे देश में इतने बड़े पैमाने पर जैव विविधता पाए जाने का कारण यहाँ पर पाए जाने वाले विभिन्न प्रकार के पारिस्थितिकी तंत्र हैं, जिन्हें हमने युगों से संरक्षित रखा है। समय के साथ पारिस्थितिकी तंत्रों के आवास मानव क्रियाओं द्वारा प्रभावित हुए और परिणामस्वरूप जैव प्रजातियों की संख्या काफी कम हो गई है। कुछ जैव प्रजातियाँ तो लुप्त होने के कगार पर हैं।

वन्य प्राणियों की संख्या कम होने के मुख्य कारण इस प्रकार हैं :

(i) औद्योगिकी और तकनीकी विकास के कारण वनों के दोहन की गति तेज हुई;

(ii) खेती, मानवीय बस्ती, सड़कों, खदानों, जलाशयों इत्यादि के लिए जमीन से वनों को साफ किया गया;

(iii) स्थानीय लोगों ने चारे, ईंधन और इमारती लकड़ी के लिए वनों से पेड़ काटे और वनों पर दबाव बढ़ाया;

(iv) पालतू पशुओं के लिए नए चरागाहों की खोज में मानव ने वन्य जीवों और उनके आवासों को नष्ट किया;

(v) रजवाड़ों तथा सम्भ्रांत वर्ग ने शिकार को क्रीड़ा बनाया और एक ही बार में सैकड़ों वन्य जीवों को शिकार बनाया। व्यापारिक महत्त्व के लिए अभी भी पशुओं को मारा जा रहा है;

(vi) जंगलों में आग लगने से भी वन और वन्य प्राणियों की प्रजातियाँ नष्ट हुईं।

यह महसूस किया जा रहा है कि राष्ट्रीय व विश्व प्राकृतिक धरोहर को बचाने और पारिस्थितिक पर्यटन (Eco-tourism) को बढ़ावा देने के लिए वन्य प्राणियों का संरक्षण बहुत महत्त्वपूर्ण है। इस दिशा में सरकार ने क्या कदम उठाए हैं?

भारत में वन्य प्राणी संरक्षण

भारत में वन्य प्राणियों के बचाव की परिपाटी बहुत पुरानी है। पंचतंत्र और जंगल बुक इत्यादि की कहानियाँ हमारे वन्य प्राणियों के प्रति प्रेम का उदाहरण प्रस्तुत करती हैं। इनका युवाओं पर महत्त्वपूर्ण प्रभाव है।

वन्य प्राणी अधिनियम, 1972 में पास हुआ, जो वन्य प्राणियों के संरक्षण और रक्षण की कानूनी रूपरेखा तैयार करता है। उस अधिनियम के दो मुख्य उद्देश्य हैं; अधिनियम के तहत अनुसूची में सूचीबद्ध संकटापन्न प्रजातियों को सुरक्षा प्रदान करना तथा नेशनल पार्क, पशु विहार जैसे संरक्षित क्षेत्रों को कानूनी सहायता प्रदान करना। इस अधिनियम को 1991 में पूर्णतया संशोधित कर दिया गया जिसके तहत कठोर सजा का प्रावधान किया गया है। इसमें कुछ पौधों की प्रजातियों को बचाने तथा संकटापन्न प्रजातियों के संरक्षण का प्रावधान है।

देश में 103 नेशनल पार्क और 535 वन्य प्राणी अभयवन हैं। (परिशिष्ट V)

वन्य प्राणी संरक्षण का दायरा काफी बड़ा है और

इसमें मानव कल्याण की असीम संभावनाएँ निहित हैं। यद्यपि इस लक्ष्य को तभी प्राप्त किया जा सकता है, जब हर व्यक्ति इसका महत्त्व समझे और अपना योगदान दे।

यूनेस्को के 'मानव और जीवमंडल योजना' (Man and Biosphere Programme) के तहत भारत सरकार ने वनस्पति जात और प्राणि जात के संरक्षण के लिए महत्त्वपूर्ण कदम उठाए हैं।

प्रोजेक्ट टाईगर (1973) और प्रोजेक्ट एलीफेंट (1992) जैसी विशेष योजनाएँ इन जातियों के संरक्षण और उनके आवास के बचाव के लिए चलायी जा रही हैं। इनमें से प्रोजेक्ट टाईगर 1973 से चलाई जा रही है। इसका मुख्य उद्देश्य भारत में बाघों की जनसंख्या का स्तर बनाए रखना है, जिससे वैज्ञानिक, सौन्दर्यात्मक सांस्कृतिक और पारिस्थितिक मूल्य बनाए रखे जा सकें। इससे प्राकृतिक धरोहर को भी संरक्षण मिलेगा जिसका लोगों को शिक्षा और मनोरंजन के रूप में फायदा होगा। शुरू में यह योजना नौ बाघ निचयों (आरक्षित क्षेत्रों) में शुरू की गई थी और ये 16,339 वर्ग किलोमीटर पर फैली थी। अब यह योजना 44 क्रोड बाघ निचयों में चल रही है और इनका क्षेत्रफल 36,988.28 वर्ग किलोमीटर है और 17 राज्यों में व्याप्त है। देश में बाघों की संख्या 2006 में 1,411 से बढ़कर 2010 में 1,706 हो गई।

चित्र 5.7 : अपने प्राकृतिक आवास में हाथी

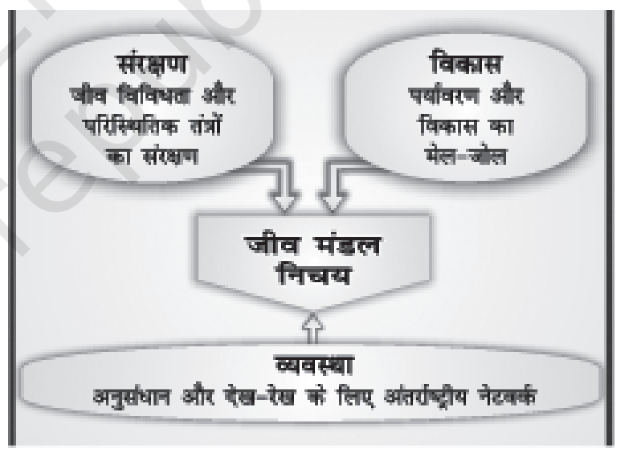
यह योजना मुख्य रूप से बाघ केंद्रित है, परन्तु फिर भी पारिस्थितिक तंत्र की स्थिरता पर जोर दिया जाता है। बाघों की संख्या का स्तर तभी ऊँचा रह सकता है जब पारिस्थितिक तंत्र के विभिन्न पोषण स्तरों और इसकी भोजन कड़ी को बनाए रखा जाए।

इसके अलावा भारत सरकार द्वारा कुछ और परियोजनाएँ, जैसे – मगरमच्छ प्रजनन परियोजना, हगुंल परियोजना और हिमालय कस्तूरी मृग परियोजना भी चलाई जा रही है।

जीव मंडल निचय

जीव मंडल निचय (आरक्षित क्षेत्र) विशेष प्रकार के भौमिक और तटीय परिस्थितिक तंत्र हैं, जिन्हें यूनेस्को (UNESCO) के मानव और जीव मंडल प्रोग्राम (MAB) के अंतर्गत मान्यता प्राप्त है। जैसा कि आरेख 5.1 में दिखाया गया है, जीव मंडल निचय के तीन मुख्य उद्देश्य हैं।

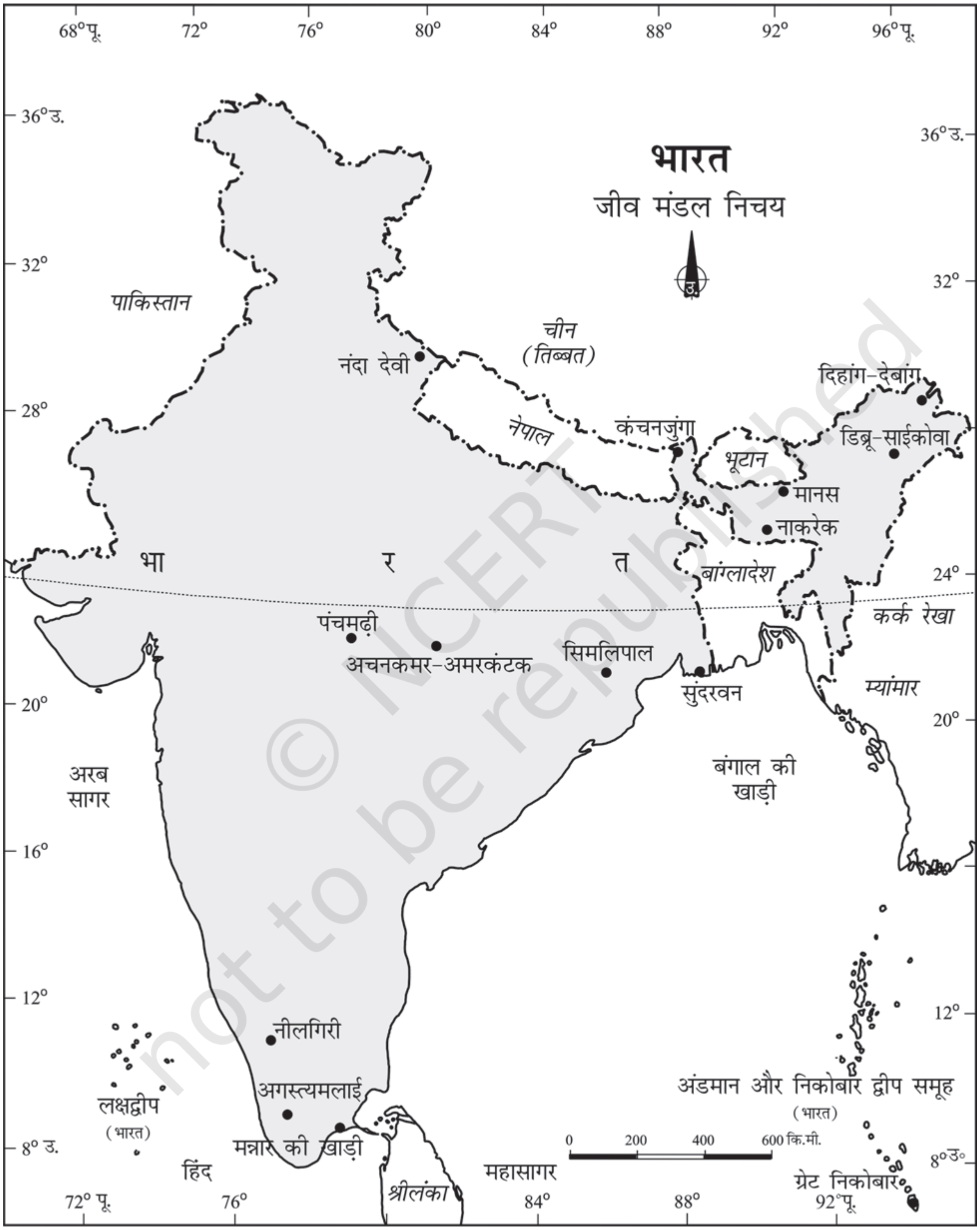
भारत में 18 जीव मंडल निचय हैं (परियोजना – 5.1)। इनमें से 10 जीव मंडल निचय। यूनेस्को द्वारा जीव मंडल निचय विश्व नेटवर्क पर मान्यता प्राप्त हैं।



चित्र 5.8 : जीव मंडल निचय के उद्देश्य

नीलगिरी जीव मंडल निचय

इसकी स्थापना 1986 में हुई थी और यह भारत का पहला जीव मंडल निचय है। इस निचय में वायनाड वन्य जीवन सुरक्षित क्षेत्र, नगरहोल, बांदीपुर और मदुमलाई, निलंबूर का सारा वन से ढका ढाल, ऊपरी नीलगिरी पठार, सायलेंट वैली और सिदुवानी पहाड़ियाँ शामिल हैं। इस जीव मंडल निचय का कुल क्षेत्र 5,520 वर्ग किलोमीटर है।



चित्र 5.8 : भारत : जीव मंडल निचय

नीलगिरी जीव मंडल निचय में विभिन्न प्रकार के आवास और मानव क्रिया द्वारा कम प्रभावित प्राकृतिक वनस्पति व सूखी झाड़ियाँ, जैसे – शुष्क और आर्द्र पर्णपाती वन, अर्ध-सदाबहार और आर्द्र सदाबहार वन, सदाबहार शोलास, घास के मैदान और दलदल शामिल हैं। यहाँ पर दो संकटापन्न प्राणी प्रजातियों, नीलगिरी ताहर (Tahr) और शेर जैसी दुम वाले बंदर की सबसे अधिक संख्या पाई जाती है। नीलगिरी निचय में हाथी, बाघ, गौर, सांभर और चीतल जानवरों की दक्षिण भारत में सबसे ज्यादा संख्या तथा कुछ संकटापन्न और क्षेत्रीय विशेष पौधे पाए जाते हैं। इस क्षेत्र में कुछ ऐसी जनजातियों के आवास भी स्थित हैं, जो पर्यावरण के साथ सामंजस्य करके रहने के लिए विख्यात हैं।

इस जीव मंडल की स्थलाकृति उबड़-खाबड़ है और समुद्र तल से ऊँचाई 250 मीटर से 2,650 मीटर तक है। पश्चिम घाट में पाए जाने वाले 80 प्रतिशत फूलदार पौधे इसी निचय में मिलते हैं।

नंदा देवी जीव मंडल निचय

नंदा देवी जीव मंडल निचय उत्तराखंड में स्थित है, जिसमें चमोली, अल्मोड़ा, पिथौरागढ़ और बागेश्वर जिलों के भाग शामिल हैं।

यहाँ पर मुख्यत: शीतोष्ण कटिबंधीय वन पाए जाते हैं। यहाँ पाई जाने वाली प्रजातियों में सिल्वर वुड तथा लैटीफोली जैसे ओरचिड और रोडोडेंड्रॉन शामिल हैं। उस जीव मंडल निचय में कई प्रकार के वन्य जीव, जैसे- हिम तेंदुआ (Snow leopard), काला भालू, भूरा भालू, कस्तूरी मृग, हिम-मुर्गा, सुनहरा बाज और काला बाज पाए जाते हैं।

तालिका 5.1 : जीव मंडल निचयों की सूची

क्र. सं.	*जीव मंडल निचय का नाम एवं कुल भौगोलिक क्षेत्र (वर्ग कि.मी. में)*	*नामित तिथि*	*स्थिति (प्रांत)*
1.	**नीलगिरी (5520)**	01.08.1986	वायनाद, नगरहोल, बांदीपुर, मुदुमलाई, निलंबूर, सायलेंट वैली और सिरुवली पहाड़ियाँ (तमिलनाडु, केरल और कर्नाटक)
2.	**नंदा देवी (5860.69)**	18.01.1988	चमोली, पिथौरागढ़ और अल्मोड़ा जिलों के भाग (उत्तराखंड)
3.	**नोकरेक (820)**	01.09.1988	गारो पहाड़ियों का हिस्सा (मेघालय)
4.	**मानस (2837)**	14.03.1989	कोकराझार, बोगाई गाँव, बरपेटा, नलबाड़ी कामरूप व दारांग जिलों के हिस्से (असम)
5.	**सुंदर वन (9630)**	29.03.1989	गंगा-ब्रह्मपुत्र नदी तंत्र का डेल्टा व इसका हिस्सा (पश्चिम बंगाल)
6.	**मन्नार की खाड़ी (10500)**	18.02.1989	तमिलनाडु के उत्तर में रामेश्वरम द्वीप से दक्षिण में कन्याकुमारी तक विस्तृत मन्नार की खाड़ी का भारतीय भाग
7.	**ग्रेट निकोबार (885)**	06.01.1989	अंडमान-निकोबार के सुदूर दक्षिणी द्वीप (अंडमान निकोबार द्वीप समूह)
8.	**सिमिलीपाल (4374)**	21.06.1994	मयूरभंज जिले के भाग (उड़ीसा)
9.	डिब्रू-साईकोवा (765)	28.07.1997	डिब्रूगढ़ और तिनसुकिया जिलों के भाग (असम)
10.	दिहांग-देबाँग (5111.5)	02.09.1998	अरुणाचल प्रदेश में सियाँग और देबाँग जिलों के भाग
11.	**पंचमढ़ी (4981.72)**	03.03.1999	बेतूल, होशंगाबाद और छिंदवाड़ा जिलों के भाग (मध्य प्रदेश)
12.	कंचनजुंगा (2619.92)	07.02.2000	उत्तर और पश्चिम सिक्किम के भाग
13.	अगस्त्यमलाई (3500.36)	12.11.2001	केरल में अगस्त्यथीमलाई पहाड़ियाँ
14.	**अचनकमर-अमरकटंक (3835.51)**	30.03.2005	मध्य प्रदेश में अनुपुर और दिन दोरी जिलों के भाग और छत्तीसगढ़ में बिलासपुर जिले का भाग
15.	कच्छ (12,454)	29.01.2008	कच्छ का भाग, एवं गुजरात के राजकोट, सुंदर नगर तथा पाटन जिले
16.	ठंडा रेगिस्तान (7770)	28.08.2009	पिन वैली नेशनल पार्क एवं प्रतिवेश, चंद्रताल तथा सारचू; एवं किब्बर वन्य प्राणी अभयवन, हिमाचल प्रदेश
17.	शेष अचलम (4755.997)	20.09.2010	पूर्वी घाट में शेष अचलम की पहाड़ियाँ तथा आंध्र प्रदेश में चितूर तथा कड्डप्पा ज़िलों के भाग
18.	पन्ना (2998.98)	25.08.2011	मध्य प्रदेश में पन्ना एवं छत्तरपुर ज़िलों के भाग

* मोटे अक्षरों में लिखे क्षेत्रों को यूनेस्को के बी.आर. वर्ल्ड नेटवर्क में सम्मिलित किया गया है।

स्रोत : वार्षिक रिपोर्ट 2013-14, पर्यावरण एवं वन मंत्रालय, भारत सरकार

© NCERT not to be republished

यहाँ परिस्थितिक तंत्रों को मुख्य खतरा संकटापन्न पौध प्रजातियों को दवा के लिए इकट्ठा करना, दावानल और पशुओं का व्यापारिक उद्देश्य के लिए शिकार से है।

सुंदर वन जीव मंडल निचय

यह पश्चिम बंगाल में गंगा नदी के दलदली डेल्टा पर स्थित हैं। यह एक विशाल क्षेत्र (9,630 वर्ग किलोमीटर) पर फैला हुआ है और यहाँ मैंग्रोव वन, अनूप और वनाच्छादित द्वीप पाए जाते हैं। सुंदर वन लगभग 200 रॉयल बंगाल टाईगर का आवासीय क्षेत्र है।

मैंग्रोव वृक्षों की उलझी हुई विशाल जड़ समूह मछली से श्रिम्प तक को आश्रय प्रदान करती हैं। इन मैंग्रोव वनों में 170 से ज्यादा पक्षी प्रजातियाँ पाई जाती हैं।

स्वयं को लवणीय और ताजा जल पर्यावरण के अनुरूप ढालते हुए, बाघ पानी में तैरते हैं और चीतल, भौंकने वाले मृग (Barking deer), जंगली सूअर और यहाँ तक कि लंगूरों जैसे दुर्लभ शिकार भी कर लेते हैं। सुंदर वन के मैंग्रोव वनों में हेरिशिएरा फोमीज, जो बेशकीमती इमारती लकड़ी है, भी पाई जाती है।

मन्नार की खाड़ी का जीवमंडल निचय

मन्नार की खाड़ी का जीवमंडल निचय लगभग एक लाख पाँच हजार हैक्टेयर क्षेत्र में फैला है और भारत के दक्षिण-पूर्वी तट पर स्थित है। समुद्रीय जीव विविधता के मामले में यह क्षेत्र विश्व के सबसे धनी क्षेत्रों में से एक है। इस जीवमंडल निचय में 21 द्वीप हैं और इन पर अनेक ज्वारनदमुख, पुलिन, तटीय पर्यावरण के जंगल, समुद्री घासें, प्रवाल द्वीप, लवणीय अनूप और मैंग्रोव पाए जाते हैं। यहाँ पर लगभग 3,600 पौधों और जीवों की संकटापन्न प्रजातियाँ पाई जाती हैं, जैसे – समुद्री गाय (Dugong dugon)। इसके अतिरिक्त भारतीय प्रायद्वीप क्षेत्रीय विशेष की 6 मैंग्रोव प्रजातियाँ भी संकटापन्न हैं।

अभ्यास

1. निम्नलिखित चार विकल्पों में से सही उत्तर चुनें :
   - (i) चंदन वन किस तरह के वन के उदाहरण हैं–
     - (क) सदाबहार वन (ख) डेल्टाई वन
     - (ग) पर्णपाती वन (घ) काँटेदार वन
   - (ii) प्रोजेक्ट टाईगर निम्नलिखित में से किस उद्देश्य से शुरू किया गया है–
     - (क) बाघ मारने के लिए (ख) बाघ को शिकार से बचाने के लिए
     - (ग) बाघ को चिड़ियाघर में डालने के लिए (घ) बाघ पर फिल्म बनाने के लिए
   - (iii) नंदा देवी जीव मंडल निचय निम्नलिखित में से किस प्रांत में स्थित है–
     - (क) बिहार (ख) उत्तराखण्ड
     - (ग) उत्तर प्रदेश (घ) ओडिशा
   - (iv) निम्नलिखित में से कितने भारत के जीव मंडल निचय यूनेस्को द्वारा मान्यता प्राप्त हैं?
     - (क) एक (ख) दस
     - (ग) दो (घ) चार
   - (v) वन नीति के अनुसार वर्तमान में निम्नलिखित में से कितना प्रतिशत क्षेत्र, वनों के अधीन होना चाहिए?
     - (क) 33 (ख) 55
     - (ग) 44 (घ) 22

2. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर लगभग 30 शब्दों में दें।
   - (i) प्राकृतिक वनस्पति क्या है? जलवायु की किन परिस्थितियों में उष्ण कटिबंधीय सदाबहार वन उगते हैं?
   - (ii) जलवायु की कौन-सी परिस्थितियाँ सदाबहार वन उगने के लिए अनुकूल हैं?
   - (iii) सामाजिक वानिकी से आपका क्या अभिप्राय है?
   - (iv) जीवमंडल निचय को परिभाषित करें। वन क्षेत्र और वन आवरण में क्या अंतर है?

© NCERT not to be republished

3. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर लगभग 125 शब्दों में दें।

(i) वन संरक्षण के लिए क्या कदम उठाए गए हैं?

(ii) वन और वन्य जीव संरक्षण में लोगों की भागेदारी कैसे महत्त्वपूर्ण है?

परियोजना/क्रियाकलाप

भारत के रेखा मानचित्र पर निम्नलिखित को पहचान कर चिह्नित करें।

(i) मैंग्रोव वन वाले क्षेत्र।

(ii) नंदा देवी, सुंदर वन, मन्नार की खाड़ी और नीलगिरी जीव मंडल निचय।

(iii) भारतीय वन सर्वेक्षण मुख्यालय की स्थिति का पता लगाएँ और रेखांकित करें।

© NCERT not to be republished

अध्याय 6

मृदा

11095CH06

क्या आपने कभी उस सर्वाधिक महत्त्वपूर्ण कारक के बारे में सोचा है जो धरातल पर वृक्षों, घास, फसलों तथा जीवन के अनेक रूपों का पोषण करता है? क्या कोई मिट्टी के बिना घास का एक तिनका भी उगा सकता है? यद्यपि जलीय प्रकृति के पौधे और प्राणी जल में जीवित रहते हैं परंतु क्या वे जल के द्वारा मिट्टी से पोषक तत्त्व ग्रहण नहीं करते? आप अनुभव कर सकते हैं कि मृदा भू-पर्पटी की सबसे महत्त्वपूर्ण परत है। यह एक मूल्यवान संसाधन है। हमारा अधिकतर भोजन और वस्त्र, मिट्टी में उगने वाली भूमि-आधारित फसलों से प्राप्त होता है। दैनिक आवश्यकताओं की पूर्ति के लिए हम जिस मिट्टी पर निर्भर करते हैं उसका विकास हजारों वर्षों में होता है। अपक्षय और क्रमण के विभिन्न कारक जनक सामग्री पर कार्य करके मृदा की एक पतली परत का निर्माण करते हैं।

मृदा शैल, मलवा और जैव सामग्री का सम्मिश्रण होती है जो पृथ्वी की सतह पर विकसित होते हैं। मृदा-निर्माण को प्रभावित करने वाले प्रमुख कारक हैं- उच्चावच, जनक सामग्री, जलवायु, वनस्पति तथा अन्य जीव रूप और समय। इनके अतिरिक्त मानवीय क्रियाएँ भी पर्याप्त सीमा तक इसे प्रभावित करती हैं। मृदा के घटक खनिज कण, ह्यूमस, जल तथा वायु होते हैं। इनमें से प्रत्येक की वास्तविक मात्रा मृदा के प्रकार पर निर्भर करती है। कुछ मृदाओं में, इनमें से एक या अधिक घटक कम मात्रा में होता है जबकि अन्य कुछ मृदाओं में इन घटकों का संयोजन भिन्न प्रकार का पाया जाता है।

क्या आपने वन महोत्सव मनाते समय अपने स्कूल के मैदान में वृक्ष लगाने के लिए कभी गड्ढा खोदा है? क्या इस गड्ढे में मिट्टी की परतें समरूप थीं अथवा इस में शीर्ष से तली तक मृदा के रंग अलग-अलग थे?

यदि हम भूमि पर एक गड्ढा खोदें और मृदा को देखें तो वहाँ हमें मृदा की तीन परतें दिखाई देती हैं, जिन्हें संस्तर कहा जाता है। 'क' संस्तर सबसे ऊपरी खंड होता है, जहाँ पौधों की वृद्धि के लिए अनिवार्य जैव पदार्थों का खनिज पदार्थ, पोषक तत्त्वों तथा जल से संयोग होता है। 'ख' संस्तर 'क' संस्तर तथा 'ग' संस्तर के बीच संक्रमण खंड होता है जिसे नीचे व ऊपर दोनों से पदार्थ प्राप्त होते हैं। इसमें कुछ जैव पदार्थ होते हैं तथापि खनिज पदार्थ का अपक्षय स्पष्ट नजर आता है। 'ग' संस्तर की रचना ढीली जनक सामग्री से होता है। यह परत मृदा निर्माण की प्रक्रिया में प्रथम अवस्था होती है और अंतत: ऊपर की दो परतें इसी से बनती हैं। परतों की इस व्यवस्था को मृदा परिच्छेदिका कहा जाता है। इन तीन संस्तरों के नीचे एक चट्टान होती है जिसे जनक चट्टान अथवा आधारी चट्टान कहा जाता है। मृदा, जिसका एक जटिल तथा भिन्न अस्तित्त्व है, सदैव मृदा वैज्ञानिकों को आकर्षित करती रही है। इसके महत्त्व को समझने के लिए आवश्यक है कि मृदा का वैज्ञानिक अध्ययन किया जाए। मृदा का वर्गीकरण इसी लक्ष्य को प्राप्त करने का एक प्रयास है।

मृदा का वर्गीकरण

भारत में भिन्न-भिन्न प्रकार के उच्चावच, भूआकृति, जलवायु परिमंडल तथा वनस्पतियाँ पाई जातीं हैं। इंहोंने भारत में अनेक प्रकार की मिट्टियों के विकास में योगदान दिया है।

© NCERT not to be republished

प्राचीन काल में मृदा को दो मुख्य वर्गों में बाँटा जाता था– उर्वर, जो उपजाऊ थी और ऊसर, जो अनुर्वर थी। 16वीं शताब्दी में मृदा का वर्गीकरण उनकी सहज विशेषताओं तथा बाह्य लक्षणों, जैसे– गठन, रंग, भूमि का ढाल और मिट्टी में नमी की मात्रा के आधार पर किया गया था। गठन के आधार पर मृदाओं के मुख्य प्रकार थे– बलुई, मृण्मय, पांशु तथा दुमट इत्यादि। रंग के आधार पर वे लाल, पीली, काली इत्यादि थीं।

स्वतंत्रता प्राप्ति के बाद अनेक संस्थानों द्वारा मृदा के वैज्ञानिक सर्वेक्षण किए गए। सन् 1956 में स्थापित भारत के मृदा सर्वेक्षण विभाग ने दामोदर घाटी जैसे कुछ चुने हुए क्षेत्रों में मृदाओं के व्यापक अध्यापन किए। भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद् (आई.सी.ए.आर.) के तत्त्वाधान में राष्ट्रीय मृदा सर्वेक्षण ब्यूरो तथा भूमि–उपयोग आयोजन एवं संस्थान ने भारत की मृदाओं पर बहुत–से अध्ययन किए। मृदा के अध्ययन तथा अंतर्राष्ट्रीय स्तर पर इसे तुलनात्मक बनाने के प्रयासों के अंतर्गत आई.सी.ए.आर. ने भारतीय मृदाओं को उनकी प्रकृति और उन के गुणों के आधार पर वर्गीकृत किया है। यह वर्गीकरण संयुक्त राज्य अमेरिका के कृषि विभाग (यू.एस.डी.ए.) मृदा वर्गीकरण पद्धति पर आधारित है।

आई.सी.ए.आर. ने यू.एस.डी.ए. मृदा वर्गीकरण के अनुसार भारत की मिट्टियों को निम्नलिखित क्रम में वर्गीकृत किया है।

क्र. सं.	*क्रम*	*क्षेत्र (हजार हैक्टेयरों में)*	*प्रतिशत*
(i)	इंसेप्टीसोल्स	130372.90	39.74
(ii)	एंटीसोल्स	92131.71	28.08
(iii)	एल्फीसोल्स	44448.68	13.55
(iv)	वर्टीसोल्स	27960.00	8.52
(v)	एरीडीसोल्स	14069.00	4.28
(vi)	अल्टीसोल्स	8250.00	2.51
(vii)	मॉलीसोल्स	1320.00	0.40
(viii)	अन्य	9503.10	2.92
	योग		**100**

स्रोत : भारतीय मृदा, राष्ट्रीय भू–सर्वेक्षण एवं भू–उपयोग ब्यूरो, प्रकाशन संख्या–94

उत्पत्ति, रंग, संयोजन तथा अवस्थिति के आधार पर भारत की मिट्टियों को निम्नलिखित प्रकारों में वर्गीकृत किया गया है:

(i) जलोढ़ मृदाएँ
(ii) काली मृदाएँ
(iii) लाल और पीली मृदाएँ
(iv) लैटेराइट मृदाएँ
(v) शुष्क मृदाएँ
(vi) लवण मृदाएँ
(vii) पीटमय मृदाएँ
(viii) वन मृदाएँ

जलोढ़ मृदाएँ

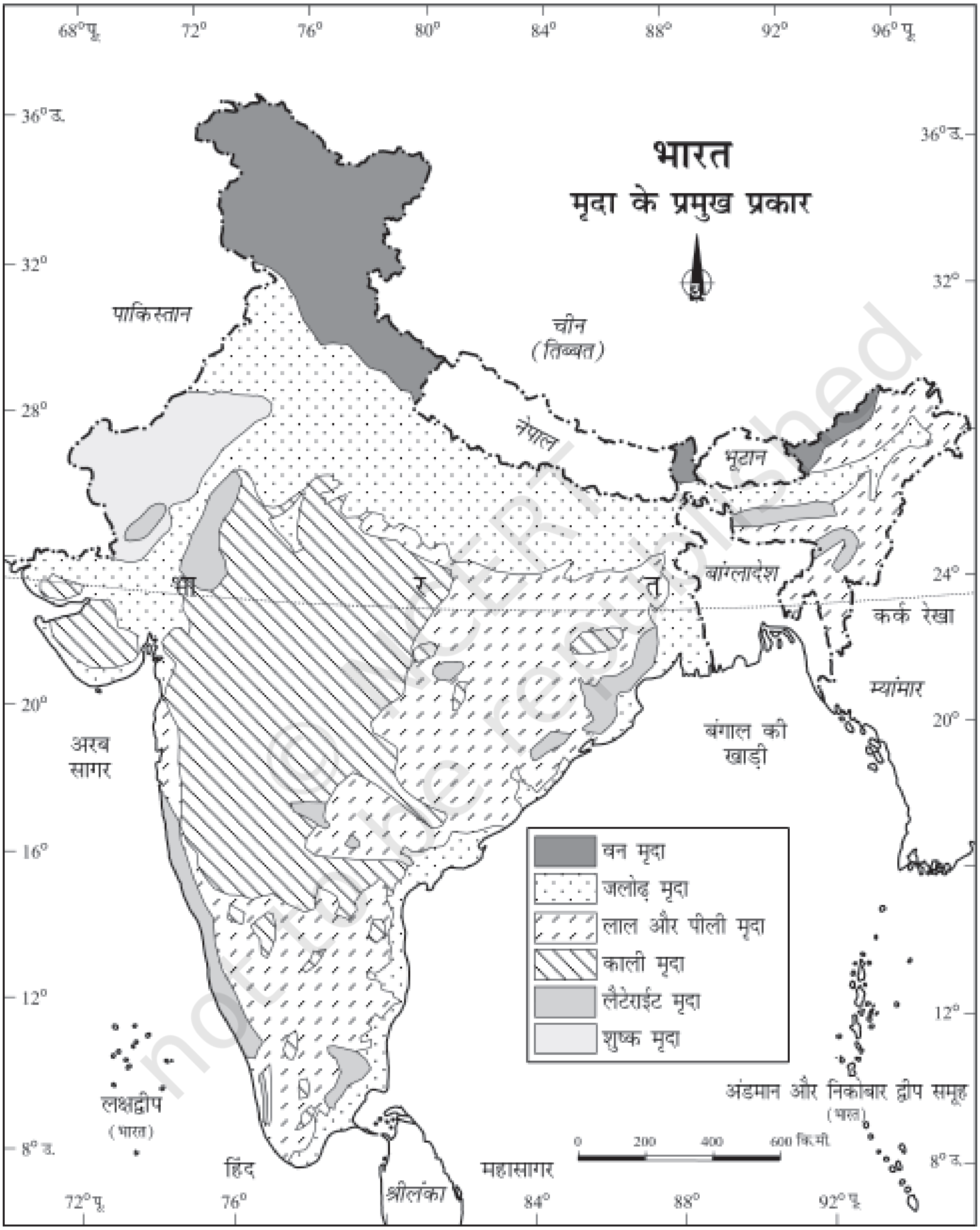
जलोढ़ मृदाएँ उत्तरी मैदान और नदी घाटियों के विस्तृत भागों में पाई जाती हैं। ये मृदाएँ देश के कुल क्षेत्रफल के

चित्र 6.1 : जलोढ़ मृदा

लगभग 40 प्रतिशत भाग को ढके हुए हैं। ये निक्षेपण मृदाएँ हैं जिन्हें नदियों और सरिताओं ने वाहित तथा निक्षेपित किया है। राजस्थान के एक संकीर्ण गलियारे से होती हुई ये मृदाएँ गुजरात के मैदान में फैली मिलती हैं। प्रायद्वीपीय प्रदेश में ये पूर्वी तट की नदियों के डेल्टाओं और नदियों की घाटियों में पाई जाती हैं।

जलोढ़ मृदाएँ गठन में बलुई दुमट से चिकनी मिट्टी की प्रकृति की पाई जाती हैं। सामान्यत: इनमें पोटाश की मात्रा अधिक और फ़ॉस्फोरस की मात्रा कम पाई जाती है। गंगा के ऊपरी और मध्यवर्ती मैदान में 'खादर' और 'बांगर' नाम की दो भिन्न मृदाएँ विकसित हुई हैं। खादर प्रतिवर्ष बाढ़ों के द्वारा निक्षेपित होने वाला नया जलोढ़क

© NCERT not to be republished



चित्र 6.2 : भारत : मृदा के प्रमुख प्रकार

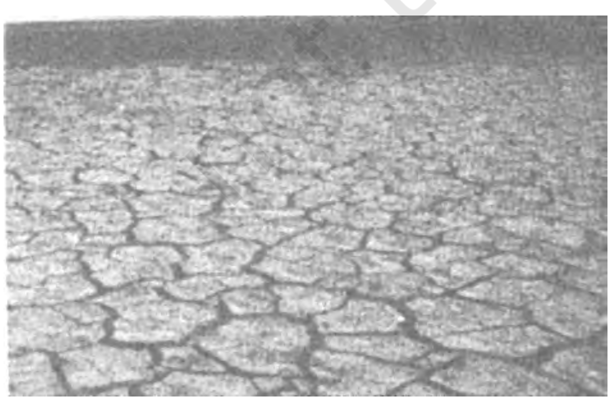
© NCERT not to be republished

है, जो महीन गाद होने के कारण मृदा की उर्वरता बढ़ा देता है। बांगर पुराना जलोढ़क होता है जिसका जमाव बाढ़कृत मैदानों से दूर होता है। खादर और बांगर मृदाओं में कैल्सियमी संग्रथन अर्थात् कंकड़ पाए जाते हैं। निम्न तथा मध्य गंगा के मैदान और ब्रह्मपुत्र घाटी में ये मृदाएँ अधिक दुमटी और मृण्मय हैं। पश्चिम से पूर्व की ओर इनमें बालू की मात्रा घटती जाती है।

जलोढ़ मृदाओं का रंग हल्के धूसर से राख धूसर जैसा होता है। इसका रंग निक्षेपण की गहराई, जलोढ़ के गठन और निर्माण में लगने वाली समयावधि पर निर्भर करता है। जलोढ़ मृदाओं पर गहन कृषि की जाती है।

काली मृदाएँ

काली मृदाएँ दक्कन के पठार के अधिकतर भाग पर पाई जाती हैं। इसमें महाराष्ट्र के कुछ भाग, गुजरात, आंध्र प्रदेश तथा तमिलनाडु के कुछ भाग शामिल हैं। गोदावरी और कृष्णा नदियों के ऊपरी भागों और दक्कन के पठार के उत्तरी-पश्चिमी भाग में गहरी काली मृदा पाई जाती है। इन मृदाओं को 'रेगर' तथा 'कपास वाली काली मिट्टी' भी कहा जाता है। आमतौर पर काली मृदाएँ मृण्मय, गहरी और अपारगम्य होती हैं। ये मृदाएँ गीले होने पर फूल जाती हैं और चिपचिपी हो जाती हैं। सूखने पर ये सिकुड़ जाती हैं। इस प्रकार शुष्क ऋतु में इन मृदाओं में चौड़ी दरारें पड़ जाती हैं। इस समय ऐसा प्रतीत होता है कि जैसे इनमें 'स्वत: जुताई' हो गई हो। नमी के धीमे अवशोषण और नमी के क्षय की इस विशेषता के कारण काली मृदा में एक लम्बी अवधि तक नमी बनी रहती है।



चित्र 6.3 : शुष्क ऋतु में काली मिट्टी

इसके कारण फसलों को, विशेष रूप से वर्षाधीन फसलों को, शुष्क ऋतु में भी नमी मिलती रहती है और वे फलती फूलती रहती हैं।

रासायनिक दृष्टि से काली मृदाओं में चूने, लौह, मैग्नीशिया तथा ऐलुमिना के तत्त्व काफी मात्रा में पाए जाते हैं। इनमें पोटाश की मात्रा भी पाई जाती है। लेकिन इनमें फ़ॉस्फोरस, नाइट्रोजन और जैव पदार्थों की कमी होती है। इस मृदा का रंग गाढ़े काले और स्लेटी रंग के बीच की विभिन्न आभाओं का होता है।

लाल और पीली मृदाएँ

लाल मृदा का विकास दक्कन के पठार के पूर्वी तथा दक्षिणी भाग में कम वर्षा वाले उन क्षेत्रों में हुआ है, जहाँ रवेदार आग्नेय चट्टानें पाई जाती हैं। पश्चिमी घाट के गिरिपद क्षेत्र की एक लंबी पट्टी में लाल दुमटी मृदा पाई जाती है। पीली और लाल मृदाएँ ओडिशा तथा छत्तीसगढ़ के कुछ भागों और मध्य गंगा के मैदान के दक्षिणी भागों में पाई जाती है। इस मृदा का लाल रंग रवेदार तथा कायांतरित चट्टानों में लोहे के व्यापक विसरण के कारण होता है। जलयोजित होने के कारण यह पीली दिखाई पड़ती है। महीने कणों वाली लाल और पीली मृदाएँ सामान्यत: उर्वर होती हैं। इसके विपरीत मोटे कणों वाली उच्च भूमियों की मृदाएँ अनुर्वर होती हैं। इनमें सामान्यत: नाइट्रोजन, फ़ॉस्फोरस और ह्यूमस की कमी होती है।

लैटेराइट मृदाएँ

लैटेराइट एक लैटिन शब्द 'लेटर' से बना है, जिसका शाब्दिक अर्थ ईंट होता है। लैटेराइट मृदाएँ उच्च तापमान और भारी वर्षा के क्षेत्रों में विकसित होती हैं। ये मृदाएँ उष्ण कटिबंधीय वर्षा के कारण हुए तीव्र निक्षालन का परिणाम हैं। वर्षा के साथ चूना और सिलिका तो निक्षालित हो जाते हैं तथा लोहे के ऑक्साइड और अल्यूमीनियम के यौगिक से भरपूर मृदाएँ शेष रह जाती हैं। उच्च तापमानों में आसानी से पनपने वाले जीवाणु ह्यूमस की मात्रा को तेजी से नष्ट कर देते हैं। इन मृदाओं में जैव पदार्थ, नाइट्रोजन, फ़ॉस्फ़ेट और कैल्सियम की कमी होती

© NCERT not to be republished

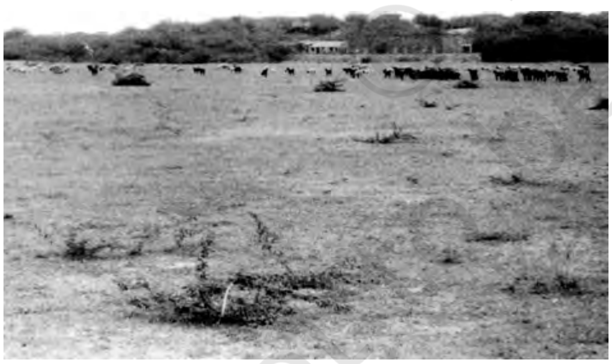
है तथा लौह–ऑक्साइड और पोटाश की अधिकता होती है। परिणामस्वरूप लैटेराइट मृदाएँ कृषि के लिए पर्याप्त उपजाऊ नहीं हैं। फसलों के लिए उपजाऊ बनाने के लिए इन मृदाओं में खाद और उर्वरकों की भारी मात्रा डालनी पड़ती है।

तमिलनाडु, आंध्र प्रदेश और केरल में काजू जैसे वृक्षों वाली फसलों की खेती के लिए लाल लैटेराइट मृदाएँ अधिक उपयुक्त हैं।

मकान बनाने के लिए लैटेराइट मृदाओं का प्रयोग ईंटें बनाने में किया जाता है। इन मृदाओं का विकास मुख्य रूप से प्रायद्वीपीय पठार के ऊँचे क्षेत्रों में हुआ है। लैटराइट मृदाएँ सामान्यत: कर्नाटक, केरल, तमिलनाडु, मध्य प्रदेश तथा ओडिशा और असम के पहाड़ी क्षेत्रों में पाई जाती हैं।

शुष्क मृदाएँ

शुष्क मृदाओं का रंग लाल से लेकर किशमिशी तक होता है। ये सामान्यत: संरचना से बलुई और प्रकृती से लवणीय होती हैं। कुछ क्षेत्रों की मृदाओं में नमक की मात्रा इतनी अधिक होती है कि इनके पानी को वाष्पीकृत करके नमक प्राप्त किया जाता है। शुष्क जलवायु, उच्च



चित्र 6.4 : शुष्क मृदा

तापमान और तीव्रगति से वाष्पीकरण के कारण इन मृदाओं में नमी और ह्यूमस कम होते हैं। इनमें नाइट्रोजन अपर्याप्त और फ़ॉस्फ़ेट सामान्य मात्रा में होती है। नीचे की ओर चूने की मात्रा के बढ़ते जाने के कारण निचले संस्तरों में कंकड़ो की परतें पाई जाती हैं। मृदा के तली संस्तर में कंकड़ों की परत के बनने के कारण पानी का रिसाव सीमित हो जाता है। इसलिए सिंचाई किए जाने पर इन मृदाओं में पौधों की सतत् वृद्धि के लिए नमी सदा उपलब्ध रहती है। ये मृदाएँ विशिष्ट शुष्क स्थलाकृति वाले पश्चिमी राजस्थान में अभिलक्षणिक रूप से विकसित हुई हैं। ये मृदाएँ अनुर्वर हैं क्योंकि इनमें ह्यूमस और जैव पदार्थ कम मात्रा में पाए जाते हैं।

लवण मृदाएँ

ऐसी मृदाओं को ऊसर मृदाएँ भी कहते हैं। लवण मृदाओं में सोडियम, पौटेशियम और मैग्नीशियम का अनुपात अधिक होता है। अत: ये अनुर्वर होती हैं और इनमें किसी भी प्रकार की वनस्पति नहीं उगती। मुख्य रूप से शुष्क जलवायु और खराब अपवाह के कारण इनमें लवणों की मात्रा बढ़ती जाती है। ये मृदाएँ शुष्क और अर्ध–शुष्क तथा जलाक्रांत क्षेत्रों और अनूपों में पाई जाती हैं। इनकी संरचना बलुई से लेकर दुमटी तक होती है। इनमें नाइट्रोजन और चूने की कमी होती है। लवण मृदाओं का अधिकतर प्रसार पश्चिमी गुजरात, पूर्वी तट के डेल्टाओं और पश्चिमी बंगाल के सुंदर वन क्षेत्रों में है। कच्छ के रन में दक्षिणी–पश्चिमी मानसून के साथ नमक के कण आते हैं, जो एक पपड़ी के रूप में ऊपरी सतह पर जमा हो जाते हैं। डेल्टा प्रदेश में समुद्री जल के भर जाने से लवण मृदाओं के विकास को बढ़ावा मिलता है। अत्यधिक सिंचाई वाले गहन कृषि के क्षेत्रों में, विशेष रूप से हरित क्राँति वाले क्षेत्रों मे, उपजाऊ जलोढ़ मृदाएँ भी लवणीय होती जा रही हैं। शुष्क जलवायु वाली दशाओं में अत्यधिक सिंचाई केशिका क्रिया को बढ़ावा देती है। इसके परिणामस्वरूप नमक ऊपर की ओर बढ़ता है और मृदा की सबसे ऊपरी परत में नमक जमा हो जाता है। इस प्रकार के क्षेत्रों में, विशेष रूप में पंजाब और हरियाणा में मृदा की लवणता की समस्या से निबटने के लिए जिप्सम डालने की सलाह दी जाती है।

पीटमय मृदाएँ

ये मृदाएँ भारी वर्षा और उच्च आर्द्रता से युक्त उन क्षेत्रों में पाई जाती हैं जहाँ वनस्पति की वृद्धि अच्छी हो। अत: इन क्षेत्रों में मृत जैव पदार्थ बड़ी मात्रा में इकट्ठे हो जाते

© NCERT not to be republished

हैं, जो मृदा को ह्यूमस और पर्याप्त मात्रा में जैव तत्त्व प्रदान करते हैं। इन मृदाओं में जैव पदार्थों की मात्रा 40 से 50 प्रतिशत तक होती है। ये मृदाएँ सामान्यत: गाढ़े और काले रंग की होती हैं। अनेक स्थानों पर ये क्षारीय भी हैं। ये मृदाएँ अधिकतर बिहार के उत्तरी भाग, उत्तराचंल के दक्षिणी भाग, पश्चिम बंगाल के तटीय क्षेत्रों, उड़ीसा और तमिलनाडु में पाई जाती हैं।

वन मृदाएँ

अपने नाम के अनुरूप ये मृदाएँ पर्याप्त वर्षा वाले वन क्षेत्रों में ही बनती हैं। इन मृदाओं का निर्माण पर्वतीय पर्यावरण में होता है। इस पर्यावरण में परिवर्तन के अनुसार मृदाओं का गठन और संरचना बदलती रहती हैं। घाटियों में ये दुमटी और पांशु होती हैं तथा ऊपरी ढालों पर ये मोटे कणों वाली होती हैं। हिमालय के हिमाच्छादित क्षेत्रों में इन मृदाओं का अनाच्छादन होता रहता है और ये अम्लीय और कम ह्यूमस वाली होती हैं। निचली घाटियों में पाई जाने वाली मृदाएँ उर्वर होती हैं।

ऊपर की गई चर्चा से स्पष्ट होता है कि मृदाएँ, उनका गठन, गुण व प्रकृति फसलों, पौधों और वनस्पति के अंकुरण एवं वृद्धि के लिए अति महत्त्वपूर्ण है। मृदाएँ जीवित तंत्र होती हैं। किसी भी अन्य प्राणी की तरह यह विकसित, क्षय तथा निम्नीकृत होती हैं। यदि समय पर उनका सही उपचार किया जाए तो उनमें सुधार भी होता है। मृदाएँ उस तंत्र के अन्य घटकों पर गहरा प्रभाव डालती हैं, जिसका वे स्वयं एक अंग हैं।

मृदा अवकर्षण

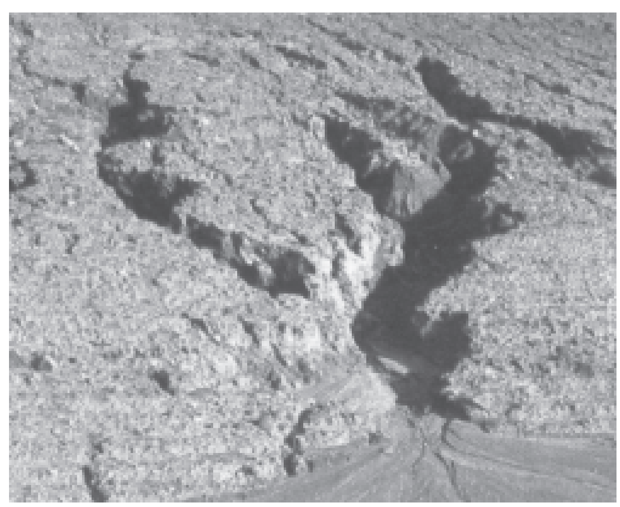
मोटे तौर पर मृदा अवकर्षण को मृदा की उर्वरता के ह्रास के रूप में परिभाषित किया जा सकता है। इसमें मृदा का पोषण स्तर गिर जाता है तथा अपरदन और दुरुपयोग के कारण मृदा की गहराई कम हो जाती है। भारत में मृदा संसाधनों के क्षय का मुख्य कारक मृदा अवकर्षण है। मृदा अवकर्षण की दर भूआकृति, पवनों की गति तथा वर्षा की मात्रा के अनुसार एक स्थान से दूसरे स्थान पर भिन्न होती है।

मृदा अपरदन

मृदा के आवरण का विनाश, मृदा अपरदन कहलाता है। बहते जल और पवनों की अपरदनात्मक प्रक्रियाएँ तथा मृदा निर्माणकारी प्रक्रियाएँ साथ-साथ घटित हो रही होती हैं। सामान्यत: इन दोनों प्रक्रियाओं में एक संतुलन बना रहता है। धरातल से सूक्ष्म कणों के हटने की दर वही होती है जो मिट्टी की परत में कणों के जुड़ने की होती है।

कई बार प्राकृतिक अथवा मानवीय कारकों से यह संतुलन बिगड़ जाता है, जिससे मृदा के अपरदन की दर बढ़ जाती है। मृदा अपरदन के लिए मानवीय गतिविधियाँ भी काफी हद तक उत्तरदायी हैं। जनसंख्या बढ़ने के साथ भूमि की माँग भी बढ़ने लगती हैं। मानव बस्तियों, कृषि, पशुचारण तथा अन्य आवश्यकताओं की पूर्ति के लिए वन तथा अन्य प्राकृतिक वनस्पति साफ कर दी जाती हैं।

मृदा को हटाने और उसका परिवहन कर सकने के गुण के कारण पवन और जल मृदा अपरदन के दो शक्तिशाली कारक हैं। पवन द्वारा अपरदन शुष्क और अर्ध-शुष्क प्रदेशों में महत्त्वपूर्ण होता है। भारी वर्षा और खड़ी ढालों वाले प्रदेशों में बहते जल द्वारा किया गया अपरदन महत्त्वपूर्ण होता है। जल-अपरदन अपेक्षाकृत अधिक गंभीर है और यह भारत के विस्तृत क्षेत्रों में हो रहा है। जल-अपरदन दो रूपों में होता है- परत अपरदन और अवनालिका अपरदन। परत अपरदन समतल भूमियों पर मूसलाधार वर्षा के बाद होता है और इसमें मृदा का



चित्र 6.5 : मृदा अपरदन

© NCERT not to be republished

हटना आसानी से दिखाई भी नहीं देता, किंतु यह अधिक हानिकारक है क्योंकि इससे मिट्टी की सूक्ष्म और अधिक उर्वर ऊपरी परत हट जाती है। अवनालिका अपरदन सामान्यत: तीव्र ढालों पर होता है। वर्षा से गहरी हुई अवनालिकाएँ कृषि भूमियों को छोटे-छोटे टुकड़ों में खंडित कर देती हैं जिससे वे कृषि के लिए अनुपयुक्त हो जाती हैं। जिस प्रदेश में अवनालिकाएँ अथवा बीहड़ अधिक संख्या में होते हैं, उसे उत्खात भूमि स्थलाकृति कहा जाता है। चंबल नदी की द्रोणी में बीहड़ बहुत विस्तृत है। इसके अतिरिक्त ये तमिलनाडु और पश्चिमी बंगाल में भी पाए जाते हैं। देश की लगभग 8,000 हैक्टेयर भूमि प्रतिवर्ष बीहड़ में परिवर्तित हो जाती है। किस तरह के क्षेत्रों में अवनालिका अपरदन संभव है?

मृदा अपरदन भारतीय कृषि के लिए एक गंभीर समस्या बन गई है। इसके दुष्प्रभाव अन्य क्षेत्रों में भी दिखाई पड़ते हैं। नदी की घाटियों में अपरदित पदार्थों के जमा होने से उनकी जल प्रवाह क्षमता घट जाती है। इससे प्राय: बाढ़े आती हैं तथा कृषि-भूमि को क्षति पहुँचती है।

वनोन्मूलन, मृदा अपरदन के प्रमुख कारणों में से एक है। पौधों की जड़े मृदा को बाँधे रखकर अपरदन को रोकती हैं। पत्तियाँ और टहनियाँ गिराकर वे मृदा में ह्यूमस की मात्रा में वृद्धि करते हैं। वास्तव में संपूर्ण भारत में वनों का विनाश हुआ है लेकिन मृदा अपरदन पर उनका प्रभाव देश के पहाड़ी भागों में अधिक पड़ा है।

भारत के सिंचित क्षेत्रों में कृषि योग्य भूमि का काफी बड़ा भाग अति सिंचाई के प्रभाव से लवणीय होता जा रहा है। मृदा के निचले संस्तरों में जमा हुआ नमक धरातल के ऊपर आकर उर्वरता को नष्ट कर देता है। रासायनिक उर्वरक भी मृदा के लिए हानिकारक हैं। जब तक मृदा को पर्याप्त ह्यूमस नहीं मिलता, रसायन इसे कठोर बना देते हैं और दीर्घकाल में इसकी उर्वरता घट जाती है। यह समस्या नदी घाटी परियोजनाओं के उन सभी समादेशी क्षेत्रों (command area) में अधिक है, जो हरित-क्राँति के आरंभिक लाभ भोगी थे। अनुमानों के अनुसार भारत की कुल भूमि का लगभग आधा भाग किसी न किसी मात्रा में अवकर्षण से प्रभावित है।

प्रति वर्ष भारत में अवकर्षण के कारक लाखों टन मृदा व उसके पोषक तत्त्वों का ह्रास करते हैं जिसका दुष्प्रभाव हमारी राष्ट्रीय उत्पादकता पर पड़ता है। इसलिए यह आवश्यक है कि मृदाओं के उद्धरण और संरक्षण के लिए तत्काल उपाय किए जाएँ।

मृदा संरक्षण

यदि मृदा अपरदन और मृदा क्षय मानव द्वारा किया जाता है, तो स्पष्टत: मानवों द्वारा इसे रोका भी जा सकता है। संतुलन बनाए रखने के प्रकृति के लिए अपने नियम हैं। बिना संतुलन बिगाड़े भी प्रकृति मानवों को अपनी अर्थव्यवस्था का विकास करने के पर्याप्त अवसर प्रदान करती है। मृदा संरक्षण एक विधि है, जिसमें मिट्टी की उर्वरता बनाए रखी जाती है, मिट्टी के अपरदन और क्षय को रोका जाता है और मिट्टी की निम्नीकृत दशाओं को सुधारा जाता है।

मृदा अपरदन मूल रूप से दोषपूर्ण पद्धतियों द्वारा बढ़ता है। किसी भी तर्कसंगत समाधान के अंतर्गत पहला काम ढालों की कृषि योग्य खुली भूमि पर खेती को रोकना है। 15 से 25 प्रतिशत ढाल प्रवणता वाली भूमि का उपयोग कृषि के लिए नहीं होना चाहिए। यदि ऐसी भूमि पर खेती करना जरूरी भी हो जाए तो इस पर सावधानी से सीढ़ीदार खेत बना लेने चाहिए। भारत के विभिन्न भागों में, अति चराई और स्थानांतरी कृषि ने भूमि के प्राकृतिक आवरण को दुष्प्रभावित किया है, जिससे विस्तृत क्षेत्र अपरदन की चपेट में आ गए हैं। ग्रामवासियों को इनके दुष्परिणामों से अवगत करवा कर इन्हें

चित्र 6.6 : सीढ़ीदार कृषि

© NCERT not to be republished

(अति चराई और स्थानांतरी कृषि) नियमित और नियंत्रित करना चाहिए। समोच्च रेखा के अनुसार मेढ़बंदी, समोच्च रेखीय सीढ़ीदार खेत बनाना, नियमित वानिकी, नियंत्रित चराई, आवरण फसलें उगाना, मिश्रित खेती तथा शस्यावर्तन आदि उपचार के कुछ ऐसे तरीके हैं जिनका उपयोग मृदा अपरदन को कम करने के लिए प्रायः किया जाता है।

अवनालिका अपरदन को रोकने तथा उनके बनने पर नियंत्रण के प्रयत्न किए जाने चाहिए। अगुंल्याकार अवनालिकाओं को सीढ़ीदार खेत बनाकर समाप्त किया जा सकता है। बड़ी अवनालिकाओं में जल की अपरदनात्मक तीव्रता को कम करने के लिए रोक बाँधों की एक शृंखला बनानी चाहिए। अवनालिकाओं के शीर्ष की ओर फैलाव को नियंत्रित करने पर विशेष ध्यान दिया जाना चाहिए। यह कार्य अवनालिकाओं को बंद करके, सीढ़ीदार खेत बनाकर अथवा आवरण वनस्पति का रोपण करके किया जा सकता है।

शुष्क और अर्ध-शुष्क क्षेत्रों में कृषि योग्य भूमि पर बालू के टीलों के प्रसार को वृक्षों की रक्षक मेखला बनाकर तथा वन्य-कृषि करके रोकने के प्रयास करने चाहिए। कृषि के लिए अनुपयुक्त भूमि को चरागाहों में बदल देना चाहिए। केंद्रीय शुष्क भूमि अनुसंधान संस्थान (सीएजेडआरआई) ने पश्चिमी राजस्थान में बालू के टीलों को स्थिर करने के प्रयोग किए हैं।

भारत सरकार द्वारा स्थापित केंद्रीय मृदा संरक्षण बोर्ड ने देश के विभिन्न भागों में मृदा संरक्षण के लिए अनेक योजनाएँ बनाई हैं। ये योजनाएँ जलवायु की दशाओं, भूमि संरूपण तथा लोगों के सामाजिक व्यवहार पर आधारित हैं। ये योजनाएँ भी एक-दूसरे से तालमेल बनाए बिना ही चलाई गई हैं। अतः मृदा संरक्षण का सर्वोत्तम उपाय भूमि उपयोग की समन्वित योजनाएँ ही हो सकती हैं। भूमि का उनकी क्षमता के अनुसार ही वर्गीकरण होना चाहिए। भूमि उपयोग के मानचित्र बनाए जाने चाहिए और भूमि का सर्वथा सही उपयोग किया जाना चाहिए। मृदा संरक्षण का निर्णायक दायित्व उन लोगों पर है, जो उसका उपयोग करते हैं और उससे लाभ उठाते हैं।

अभ्यास

1. नीचे दिए गए चार विकल्पों में से सही उत्तर को चुनिए:
   - (i) मृदा का सर्वाधिक व्यापक ओर सर्वाधिक उपजाऊ प्रकार कौन-सा है?
     - (क) जलोढ़ मृदा
     - (ख) काली मृदा
     - (ग) लैटेराइट मृदा
     - (घ) वन मृदा
   - (ii) रेगर मृदा का दूसरा नाम है-
     - (क) लवण मृदा
     - (ख) शुष्क मृदा
     - (ग) काली मृदा
     - (घ) लैटेराइट मृदा
   - (iii) भारत में मृदा के ऊपरी पर्त ह्रास का मुख्य कारण है-
     - (क) वायु अपरदन
     - (ख) अत्यधिक निक्षालन
     - (ग) जल अपरदन
     - (घ) इनमें से कोई नहीं
   - (iv) भारत के सिंचित क्षेत्रों में कृषि योग्य भूमि निम्नलिखित में से किस कारण से लवणीय हो रही है-
     - (क) जिप्सम की बढ़ोत्तरी
     - (ख) अति सिंचाई
     - (ग) अति चारण
     - (घ) रासायनिक खादों का उपयोग
2. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर लगभग 30 शब्दों में दीजिए।
   - (i) मृदा क्या है?
   - (ii) मृदा निर्माण के प्रमुख उत्तरदायी कारक कौन-से हैं?
   - (iii) मृदा परिच्छेदिका के तीन संस्तरों के नामों का उल्लेख कीजिए।

© NCERT not to be republished

(iv) मृदा अवकर्षण क्या होता है?
(v) खादर और बांगर में क्या अंतर है?

3. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर 125 शब्दों तक में दीजिए।
   (i) काली मृदाएँ किन्हें कहते हैं? इनके निर्माण तथा विशेषताओं का वर्णन कीजिए।
   (ii) मृदा संरक्षण क्या होता है? मृदा संरक्षण के कुछ उपाय सुझाइए।
   (iii) आप यह कैसे जानेंगे कि कोई मृदा उर्वर है या नहीं? प्राकृतिक रूप से निर्धारित उर्वरता और मानवकृत उर्वरता में अंतर स्पष्ट कीजिए।

परियोजना/क्रियाकलाप

1. अपने क्षेत्र से मृदा के विभिन्न नमूने एकत्रित कीजिए तथा मृदा के प्रकारों पर एक रिपोर्ट तैयार कीजिए।
2. भारत के रेखा मानचित्र पर मृदा के निम्नलिखित प्रकारों से ढके क्षेत्रों को चिह्नित कीजिए।
   (i) लाल मृदा
   (ii) लैटेराइट मृदा
   (iii) जलोढ़ मृदा

© NCERT not to be republished

खंड
IV

प्राकृतिक संकट तथा आपदाएँ : कारण, परिणाम तथा प्रबंध

यह इकाई संबंधित है :

- *बाढ़ तथा सूखा;*
- *भूकंप तथा सुनामी;*
- *चक्रवात;*
- *भू-स्खलन*

© NCERT not to be republished

अध्याय

7

11095CH07

प्राकृतिक संकट तथा आपदाएँ

आपने सुनामी के बारे में पढ़ा होगा या उसके प्रकोप की तस्वीरें टेलीविजन पर देखीं होंगी। आपको कश्मीर में नियंत्रण रेखा के दोनों तरफ आए भयावह भूकंप की जानकारी भी होगी। इन आपदाओं से होने वाले जान और माल के नुकसान ने हमें हिला कर रख दिया था। ये परिघटनाओं के रूप में क्या हैं और कैसे घटती हैं? हम इनसे अपने आपको कैसे बचा सकते हैं? ये कुछ सवाल हैं, जो हमारे दिमाग में आते हैं। इस अध्याय में हम इन्हीं सवालों का विश्लेषण करने की कोशिश करेंगे।

परिवर्तन प्रकृति का नियम है। यह एक लगातार चलने वाली प्रक्रिया है, जो विभिन्न तत्त्वों में, चाहे वह बड़ा हो या छोटा, पदार्थ हो या अपदार्थ, अनवरत चलती रहती है तथा हमारे प्राकृतिक और सामाजिक-सांस्कृतिक पर्यावरण को प्रभावित करती है। यह प्रक्रिया हर जगह व्याप्त है परंतु इसके परिमाण, सघनता और पैमाने में अंतर होता है। ये बदलाव धीमी गति से भी आ सकते हैं, जैसे- स्थलाकृतियों और जीवों में। ये बदलाव तेज गति से भी आ सकते हैं, जैसे- ज्वालामुखी विस्फोट, सुनामी, भूकंप और तूफान इत्यादि। इसी प्रकार इसका प्रभाव छोटे क्षेत्र तक सीमित हो सकता है, जैसे- आँधी, करकापात और टॉरनेडो और इतना व्यापक हो सकता है, जैसे- भूमंडलीय उष्णीकरण और ओजोन परत का ह्रास।

इसके अतिरिक्त परिवर्तन का विभिन्न लोगों के लिए भिन्न-भिन्न अर्थ होता है। यह इनको समझने की कोशिश करने वाले व्यक्ति के दृष्टिकोण पर निर्भर करता है। प्रकृति के दृष्टिकोण से परिवर्तन मूल्य-तटस्थ होता है, (न अच्छा होता है, और न बुरा)। परंतु मानव दृष्टिकोण से परिवर्तन मूल्य बोझिल होता है। कुछ परिवर्तन अपेक्षित और अच्छे होते हैं, जैसे- ऋतुओं में परिवर्तन, फलों का पकना आदि जबकि कुछ परिवर्तन अनपेक्षित और बुरे होते हैं, जैसे- भूकंप, बाढ़ और युद्ध।

आप अपने पर्यावरण का प्रेक्षण करें और उन परिवर्तनों की सूची तैयार करें जो दीर्घकालीन हैं और उनकी भी जो अल्पकालीन हैं। क्या आप जानते हैं कि क्यों कुछ बदलाव अच्छे समझे जाते हैं और दूसरे बुरे? उन बदलावों की सूची बनाएँ, जो आप हर रोज अनुभव करते हैं? कारण बताएँ कि क्यों इनमें से कुछ अच्छे और दूसरे बुरे माने जाते हैं।

इस अध्याय में हम कुछ ऐसे परिवर्तनों को समझने की कोशिश करेंगे जो बुरे माने जाते हैं और जो बहुत लंबे समय से मानव को भयभीत किए हुए हैं।

सामान्यत: आपदा और विशेष रूप से प्राकृतिक आपदाओं से मानव हमेशा भयभीत रहा है।

आपदा क्या है?

आपदा प्राय: एक अनपेक्षित घटना होती है, जो ऐसी ताकतों द्वारा घटित होती है, जो मानव के नियंत्रण में नहीं हैं। यह थोड़े समय में और बिना चेतावनी के घटित होती है जिसकी वजह से मानव जीवन के क्रियाकलाप अवरुद्ध होते हैं तथा बड़े पैमाने पर जानमाल का नुकसान होता है। अत: इससे निपटने के लिए हमें सामान्यत: दी जाने वाली वैधानिक आपातकालीन सेवाओं की अपेक्षा अधिक प्रयत्न करने पड़ते हैं।

लंबे समय तक भौगोलिक साहित्य में आपदाओं को प्राकृतिक बलों का परिणाम माना जाता रहा और मानव को इनका अबोध एवं असहाय शिकार। परंतु प्राकृतिक

© NCERT not to be republished

बल ही आपदाओं के एकमात्र कारक नहीं हैं। आपदाओं की उत्पत्ति का संबंध मानव क्रियाकलापों से भी है। कुछ मानवीय गतिविधियाँ तो सीधे रूप से इन आपदाओं के लिए उत्तरदायी हैं। भोपाल गैस त्रासदी, चेरनोबिल नाभिकीय आपदा, युद्ध, सी एफ सी (क्लोरोफलोरो कार्बन) गैसें वायुमंडल में छोड़ना तथा ग्रीन हाउस गैसें, ध्वनि, वायु, जल तथा मिट्टी संबंधी पर्यावरण प्रदूषण आदि आपदाएँ इसके उदाहरण हैं। कुछ मानवीय गतिविधियाँ परोक्ष रूप से भी आपदाओं को बढ़ावा देती हैं। वनों को काटने की वजह से भू-स्खलन और बाढ़, भंगुर जमीन पर निर्माण कार्य और अवैज्ञानिक भूमि उपयोग कुछ उदाहरण हैं जिनकी वजह से आपदा परोक्ष रूप में प्रभावित होती है। क्या आप अपने पड़ोस या विद्यालय के आस-पास चल रही गतिविधियों की पहचान कर सकते हैं जिनकी वजह से भविष्य में आपदाएँ आ सकती हैं? क्या आप इनसे बचाव के लिए सुझाव दे सकते हैं? यह सर्वमान्य है कि पिछले कुछ सालों से मानवकृत आपदाओं की संख्या और परिमाण, दोनों में ही वृद्धि हुई है और कई स्तर पर ऐसी घटनाओं से बचने के भरसक प्रयत्न किए जा रहे हैं। यद्यपि इस संदर्भ में अब तक सफलता नाम मात्र ही हाथ लगी है, परंतु इन मानवकृत आपदाओं में से कुछ का निवारण संभव है। इसके विपरीत प्राकृतिक आपदाओं पर रोक लगाने की संभावना बहुत कम है इसलिए सबसे अच्छा तरीका है इनके असर को कम करना और इनका प्रबंध करना। इस दिशा में विभिन्न स्तरों पर कई प्रकार के ठोस कदम उठाए गए हैं जिनमें भारतीय राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन संस्थान की स्थापना, 1993 में रियो डि जनेरो, ब्राजील में भू-शिखर सम्मेलन (Earth Summit) और मई 1994 में यॉकोहामा, जापान में आपदा प्रबंध पर विश्व संगोष्ठी आदि, विभिन्न स्तरों पर इस दिशा में उठाए जाने वाले ठोस कदम हैं।

प्राय: यह देखा गया है कि विद्वान आपदा और प्राकृतिक संकट शब्दों का इस्तेमाल एक-दूसरे की जगह कर लेते हैं। ये दोनों एक-दूसरे से संबंधित हैं परंतु फिर भी इनमें अंतर है। इसलिए इन दोनों में भेद करना आवश्यक है।

प्राकृतिक संकट, प्राकृतिक पर्यावरण में हालात के वे तत्त्व हैं जिनसे धन-जन या दोनों को नुकसान पहुँचने की संभाव्यता होती है। ये बहुत तीव्र हो सकते हैं या पर्यावरण विशेष के स्थायी पक्ष भी हो सकते हैं, जैसे- महासागरीय धाराएँ, हिमालय में तीव्र ढाल तथा अस्थिर संरचनात्मक आकृतियाँ अथवा रेगिस्तानों तथा हिमाच्छादित क्षेत्रों में विषम जलवायु दशाएँ आदि।

प्राकृतिक संकट की तुलना में प्राकृतिक आपदाएँ अपेक्षाकृत तीव्रता से घटित होती हैं तथा बड़े पैमाने पर जन-धन की हानि तथा सामाजिक तंत्र एवं जीवन को छिन्न-भिन्न कर देती हैं तथा उन पर लोगों का बहुत कम या कुछ भी नियंत्रण नहीं होता।

सामान्यत: प्राकृतिक आपदाएँ संसार भर के लोगों के व्यापकीकृत (generalised) अनुभव होते हैं और दो आपदाएँ न तो समान होती हैं और न उनमें आपस में तुलना की जा सकती है। प्रत्येक आपदा, अपने नियंत्रणकारी सामाजिक-पर्यावरणीय घटकों, सामाजिक अनुक्रिया, जो यह उत्पन्न करते हैं तथा जिस ढंग से प्रत्येक सामाजिक वर्ग इससे निपटता है, अद्वितीय होती है। ऊपर व्यक्त विचार तीन महत्त्वपूर्ण चीजों को इंगित करता है। पहला, प्राकृतिक आपदा के परिमाण, गहनता एवं बारंबारता तथा इसके द्वारा किए गए नुकसान समयांतर पर बढ़ते जा रहे हैं। दूसरे, संसार के लोगों में इन आपदाओं द्वारा पैदा किए हुए भय के प्रति चिंता बढ़ रही है तथा इनसे जान-माल की क्षति को कम करने का रास्ता ढूँढने का प्रयत्न कर रहे हैं और अंतत: प्राकृतिक आपदा के प्रारूप में समयांतर पर महत्त्वपूर्ण परिवर्तन आया है।

प्राकृतिक आपदाओं एवं संकटों के अवगम में परिवर्तन भी आया है। पहले प्राकृतिक आपदाएँ एवं संकट, दो परस्पर अंतर्संबंधी परिघटनाएँ समझी जाती थी अर्थात् जिन क्षेत्रों में प्राकृतिक संकट आते थे, वे आपदाओं के द्वारा भी सुभेद्य थे। अत: उस समय मानव पारिस्थितिक तंत्र के साथ ज़्यादा छेड़छाड़ नहीं करता था। इसलिए इन आपदाओं से नुकसान कम होता था। तकनीकी विकास ने मानव को, पर्यावरण को प्रभावित करने की बहुत क्षमता प्रदान कर दी है। परिणामत: मनुष्य ने आपदा के खतरे वाले क्षेत्रों में गहन क्रियाकलाप शुरू कर दिया है और इस प्रकार आपदाओं की सुभेद्यता को बढ़ा दिया है। अधिकांश नदियों के बाढ़-मैदानों में भू-उपयोग

© NCERT not to be republished

तथा भूमि की कीमतों के कारण तथा तटों पर बड़े नगरों एवं बंदरगाहों, जैसे- मुंबई तथा चेन्नई आदि के विकास ने इन क्षेत्रों को चक्रवातों, प्रभंजनों तथा सुनामी आदि के लिए सुभेद्य बना दिया है।

इन प्रेक्षणों की पुष्टि सारणी 7.1 में दिए गए आँकड़ों से भी हो सकती है, जो पिछले 60 वर्षों में 12 गंभीर प्राकृतिक आपदाओं से विभिन्न देशों में मरने वालों के परिमाण दर्शाता है।

यह सारणी से स्पष्ट है कि प्राकृतिक आपदाओं ने विस्तृत रूप से जन एवं धन की हानि की है। इस स्थिति से निपटने के लिए भरसक प्रयत्न किए जा रहे हैं। यह भी महसूस किया जा रहा है प्राकृतिक आपदा द्वारा पहुँचाई गई क्षति के परिणाम भू-मंडलीय प्रतिघात है और अकेले किसी राष्ट्र में इतनी क्षमता नहीं है कि वह इन्हें सहन कर पाए। अतः 1989 में संयुक्त राष्ट्र सामान्य असेंबली में इस मुद्दे को उठाया गया था और मई 1994 में जापान के यॉकोहामा नगर में आपदा प्रबंधन की विश्व कांफ्रेंस में इसे औपचारिकता प्रदान कर दी गई और यही बाद में 'यॉकोहामा रणनीति तथा अधिक सुरक्षित संसार के लिए कार्य योजना' कहा गया।

प्राकृतिक आपदाओं का वर्गीकरण

विश्व भर में लोग विभिन्न प्रकार की आपदाओं को अनुभव करते हैं और उनका सामना करते हुए इन्हें सहन करते हैं। अब लोग इसके बारे में जागरूक हैं और इससे होने वाले नुकसान को कम करने की चेष्टा में कार्यरत हैं। इनके प्रभाव को कम करने के लिए विभिन्न स्तरों पर विभिन्न कदम उठाए जा रहे हैं। प्राकृतिक आपदाओं

सारणी 7.1 : 1948 से अब तक की प्रमुख प्राकृतिक आपदाएँ

वर्ष	*स्थान*	*प्रकार*	*मृत्यु*
1948	सोवियत संघ (अब रूस)	भूकंप	110,000
1949	चीन	बाढ़	57,000
1954	चीन	बाढ़	30,000
1965	पूर्वी पाकिस्तान (अब बांग्लादेश)	उष्ण कटिबंधीय चक्रवात	36,000
1968	ईरान	भूकंप	30,000
1970	पेरू	भूकंप	66,794
1970	पूर्वी पाकिस्तान (अब बांग्लादेश)	उष्ण कटिबंधीय चक्रवात	500,000
1971	भारत	उष्ण कटिबंधीय चक्रवात	30,000
1976	चीन	भूकंप	700,000
1990	ईरान	भूकंप	50,000
2004	इंडोनेशिया, श्रीलंका, भारत आदि	सुनामी	500,000 *
2005	पाकिस्तान, भारत	भूकंप	70,000 *
2011	जापान	सुनामी	15,842 *

स्रोत : यूनाईटेड नेशन्स इनवायरमेंटल प्रोग्राम (यू.एन.इ.पी.), 1991

* राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन संस्थान की न्यूज़ रिपोर्ट, भारत सरकार, नई दिल्ली।

सारणी 7.2 : प्राकृतिक आपदाओं का वर्गीकरण

वायुमंडलीय	*भौमिक*	*जलीय*	*जैविक*
बर्फानी तूफान तड़ितझंझा तड़ित टॉरनेडो उष्ण कटिबंधीय चक्रवात सूखा करकापात पाला, लू, शीतलहर	भूकंप ज्वालामुखी भू-स्खलन हिमघाव अवतलन मृदा अपरदन	बाढ़ ज्वार महासागरीय धाराएँ तूफान महोर्मि सुनामी	पौधे व जानवर उपनिवेशक के रूप में (टिड्डीयाँ इत्यादि)। कीट ग्रसन-फफूंद, बैक्टीरिया और वायरल संक्रमण बर्ड फ्लू, डेंगू इत्यादि।

© NCERT not to be republished

प्राकृतिक आपदा न्यूनीकरण का अंतर्राष्ट्रीय दशक
यॉकोहामा रणनीति तथा सुरक्षित संसार के लिए कार्य योजना

संयुक्त राष्ट्र के सभी सदस्य देश तथा अन्य देशों की एक बैठक 'प्राकृतिक आपदा न्यूनीकरण' विश्व कांफ्रेंस 23 से 27 मई 1994 को यॉकोहामा नगर में हुई। इस बैठक में यह स्वीकार किया गया कि पिछले कुछ वर्षों में प्राकृतिक आपदाओं के कारण मानव जीवन तथा आर्थिक क्षति अधिक हुई है तथा समाज, सामान्यत: प्राकृतिक आपदाओं के लिए सुभेद्य हो गया है। यह भी स्वीकार किया गया कि ये आपदाएँ विशेषत: विकासशील देशों के गरीबों एवं साधनहीन समुदायों को अधिक प्रभावित करती हैं क्योंकि ये देश इनका मुकाबला करने के लिए तैयार नहीं हैं। इसलिए इस बैठक में एक दशक तथा उसके बाद भी इन आपदाओं से होने वाली क्षति को कम करने की रणनीति यॉकोहामा रणनीति के नाम से अपनाई गई।

विश्व बैठक में प्राकृतिक आपदा न्यूनीकरण के लिए पारित प्रस्ताव निम्नलिखित हैं:-

(i) यह दर्ज होगा कि हर देश की प्रमुख ज़िम्मेदारी है कि वे प्राकृतिक आपदा से अपने नागरिकों की रक्षा करे।
(ii) यह विकासशील देशों, विशेष रूप से, सबसे कम विकसित एवं चारों ओर से भू-बृद्ध देशों तथा छोटे द्वीपीय विकासशील देशों पर आग्रतापूर्वक ध्यान देगा।
(iii) जहाँ भी ठीक समझा जायेगा, वहाँ आपदा से बचाव, निवारण एवं तैयारी के लिए राष्ट्रीय स्तर पर कानून बना कर क्षमता एवं सामर्थ्य का विकास करेगा तथा इस कार्य में स्वैच्छिक संगठनों तथा स्थानीय समुदायों को संगठित किया जाना चाहिए।
(iv) यह उप-क्षेत्रीय, क्षेत्रीय तथा अंतर्राष्ट्रीय सहयोग द्वारा उन कार्यों को बढ़ावा तथा मजबूती देगा जिनसे प्राकृतिक तथा दूसरी आपदाओं को रोका अथवा कम किया जा सके या उसका निवारण किया जा सके। इस प्रक्रिया में निम्नलिखित पर विशेष बल दिया जाएगा-
(क) मानव तथा संस्थागत क्षमता निर्माण तथा सशक्तिकरण;
(ख) तकनीकों में भागीदारी: सूचना का एकत्रण, प्रकीर्णन (dissemination) तथा उपयोग और;
(ग) संसाधनों का संग्रह करना।

1999-2000 को आपदा न्यूनीकरण का अंतर्राष्ट्रीय दशक भी घोषित किया गया।

से, दक्षता से निपटने के लिए उनकी पहचान एवं वर्गीकरण को एक प्रभावशाली तथा वैज्ञानिक कदम समझा जा रहा है। प्राकृतिक आपदा को मोटे तौर पर चार प्रकारों में वर्गीकृत किया जा सकता है (सारणी 7.2)।

भारत उन देशों में है, जहाँ सारणी 7.2 में दी गई सभी प्राकृतिक आपदाएँ घटित हो चुकी हैं। इन आपदाओं की वजह से भारत में हर वर्ष हजारों लोगों की जान जाती है और करोड़ों रुपये का माली नुकसान होता है। आगे भारत में सबसे नुकसानदायक प्राकृतिक आपदाओं का वर्णन किया गया है।

भारत में प्राकृतिक आपदाएँ

जैसाकि पहले के अध्यायों में वर्णन किया गया है, भारत एक प्राकृतिक और सामाजिक-सांस्कृतिक विविधताओं वाला देश है। बृहत भौगोलिक आकार, पर्यावरणीय विविधताओं और सांस्कृतिक बहुलता के कारण भारत को 'भारतीय उपमहाद्वीप' और 'अनेकता में एकता वाली धरती' के नाम से जाना जाता है। बृहत आकार, प्राकृतिक परिस्थितियों में विभिन्नता, लंबे समय तक उपनिवेशन, अभी भी जारी सामाजिक भेदमूलन तथा बहुत अधिक जनसंख्या के कारण भारत की प्राकृतिक आपदाओं द्वारा सुभेद्यता (vulnerability) को बढ़ा दिया है। इन प्रेक्षणों को भारत की कुछ मुख्य प्राकृतिक आपदाओं के वर्णन द्वारा स्पष्ट किया जा सकता है।

भूकंप

भूकंप सबसे ज्यादा अपूर्वसूचनीय और विध्वंसक प्राकृतिक आपदा है। आपने पहले ही अपनी पुस्तक 'प्राकृतिक भूगोल के सिद्धांत, रा.शै.अ.प्र.प., 2006' में भूकंपों के कारण के बारे में पढ़ा है। भूकंपों की उत्पत्ति विवर्तनिकी से संबंधित है। ये विध्वंसक है और विस्तृत क्षेत्र को प्रभावित करते हैं। भूकंप पृथ्वी की ऊपरी सतह में विवर्तनिक गतिविधियों से निकली ऊर्जा से पैदा होते हैं। इसकी तुलना में ज्वालामुखी विस्फोट, चट्टान गिरने, भू-स्खलन, जमीन के अवतलन (धँसने) (विशेषकर खदानों वाले क्षेत्र में), बाँध व जलाशयों के बैठने इत्यादि

© NCERT not to be republished

से आने वाला भूकंप कम क्षेत्र को प्रभावित करता है और नुकसान भी कम पहुँचाता है।

जैसाकि इस पुस्तक के अध्याय-2 में पहले भी वर्णन किया गया है, इंडियन प्लेट प्रति वर्ष उत्तर व उत्तर-पूर्व दिशा में एक सेंटीमीटर खिसक रही है। परंतु उत्तर में स्थित यूरेशियन प्लेट इसके लिए अवरोध पैदा करती है। परिणामस्वरूप इन प्लेटों के किनारे लॉक हो जाते हैं और कई स्थानों पर लगातार ऊर्जा संग्रह होता रहता है। अधिक मात्रा में ऊर्जा संग्रह से तनाव बढ़ता रहता है और दोनों प्लेटों के बीच लॉक टूट जाता है और एकाएक ऊर्जा मोचन से हिमालय के चाप के साथ भूकंप आ जाता है। इससे प्रभावित मुख्य केंद्र शासित प्रदेशों और राज्यों में जम्मू और कश्मीर, लद्दाख, हिमाचल प्रदेश, उत्तराखण्ड, सिक्किम, पश्चिम बंगाल का दार्जिलिंग उपमंडल तथा उत्तर-पूर्व के सात राज्य शामिल हैं।

चित्र 7.1 : भूकंप द्वारा क्षतिग्रस्त एक भवन

इन क्षेत्रों के अतिरिक्त, मध्य-पश्चिमी क्षेत्र, विशेषकर गुजरात (1819, 1956 और 2001) और महाराष्ट्र (1967 और 1993) में कुछ प्रचंड भूकंप आए हैं। लंबे समय तक भूवैज्ञानिक प्रायद्वीपीय पठार, जो कि सबसे पुराना, स्थिर और प्रौढ़ भूभाग है, पर आए इन भूकंपों की व्याख्या करने में कठिनाई महसूस करते हैं। कुछ समय पहले भूवैज्ञानिकों ने एक नया सिद्धांत प्रतिपादित किया है जिसके अनुसार लातूर और ओसमानाबाद (महाराष्ट्र) के नजदीक भीमा (कृष्णा) नदी के साथ-साथ एक भ्रंश रेखा विकसित हुई है। इसके साथ ऊर्जा संग्रह होता है तथा इसकी विमुक्ति भूकंप का कारण बनती है। इस सिद्धांत के अनुसार संभवतः इंडियन प्लेट टूट रही है।

राष्ट्रीय भूभौतिकी प्रयोगशाला, भारतीय भूगर्भीय सर्वेक्षण, मौसम विज्ञान विभाग, भारत सरकार और इनके साथ कुछ समय पूर्व बने राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन संस्थान ने भारत में आए 1200 भूकंपों का गहन विश्लेषण किया और भारत को निम्नलिखित पाँच भूकंपीय क्षेत्रों (zones) में बाँटा है।

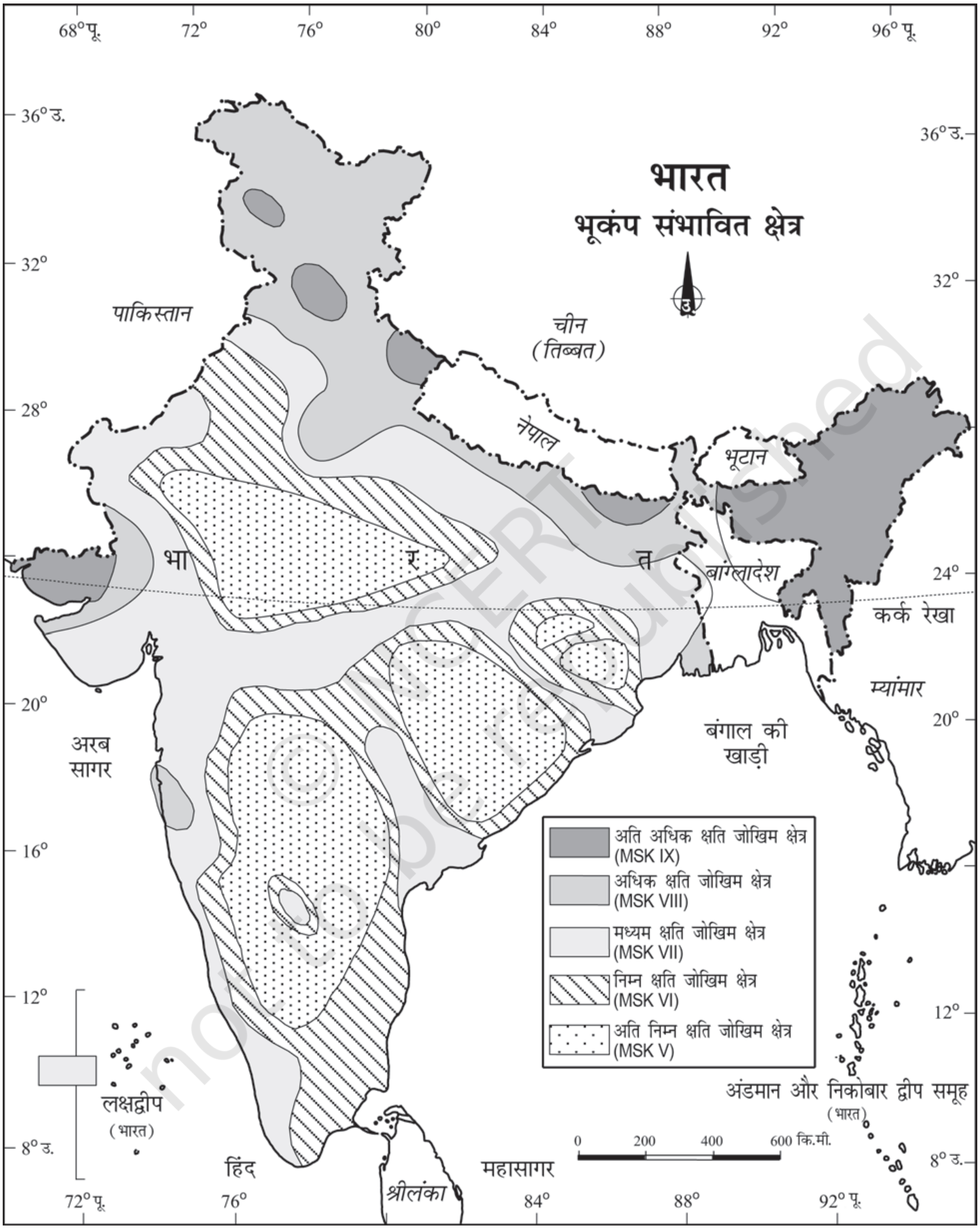
(i) अति अधिक क्षति जोखिम क्षेत्र
(ii) अधिक क्षति जोखिम क्षेत्र
(iii) मध्यम क्षति जोखिम क्षेत्र
(iv) निम्न क्षति जोखिम क्षेत्र
(v) अति निम्न क्षति जोखिम क्षेत्र

इनमें से पहले दो क्षेत्रों में भारत के सबसे प्रचंड भूकंप अनुभव किए गए हैं। जैसाकि मानचित्र 7.2 में दिखाया गया है, भूकंप सुभेद्य क्षेत्रों में उत्तरी-पूर्वी प्रांत, दरभंगा से उत्तर में स्थित क्षेत्र तथा अरेरिया (बिहार में भारत-नेपाल सीमा के साथ), उत्तराखण्ड, पश्चिमी हिमाचल प्रदेश (धर्मशाला के चारों ओर), कश्मीर घाटी और कच्छ (गुजरात) शामिल हैं। ये अति अधिक क्षति जोखिम क्षेत्र का हिस्सा है। जम्मू और कश्मीर, लद्दाख और हिमाचल प्रदेश के बचे हुए भाग, उत्तरी पंजाब, हरियाणा का पूर्वी भाग, दिल्ली, पश्चिम उत्तर प्रदेश और उत्तर बिहार अधिक क्षति जोखिम क्षेत्र में आते हैं। देश के बचे हुए भाग मध्य तथा निम्न क्षति जोखिम क्षेत्र में हैं। भूकंप से सुरक्षित समझे जाने वाले क्षेत्रों का एक बड़ा हिस्सा दक्कन पठार के स्थिर भूभाग में पड़ता है।

भूकंप के सामाजिक-पर्यावरणीय परिणाम

भूकंप के साथ भय जुड़ा है क्योंकि इससे बड़े पैमाने पर और बहुत तीव्रता के साथ भूतल पर विनाश होता है। अधिक जनसंख्या घनत्व वाले क्षेत्रों में तो यह आपदा कहर बरसाती है। ये न सिर्फ बस्तियों, बुनियादी ढाँचे, परिवहन व संचार व्यवस्था, उद्योग और अन्य विकासशील क्रियाओं को ध्वस्त करता है, अपितु लोगों के पीढ़ियों से संचित पदार्थ और सामाजिक-सांस्कृतिक विरासत भी नष्ट कर देता है। यह लोगों को बेघर कर देता है और इससे विकासशील देशों की कमजोर अर्थव्यवस्था पर गहरी चोट पहुँचती है।

© NCERT not to be republished



चित्र 7.2 : भारत : भूकंप संभावित क्षेत्र

भूकंप के प्रभाव

भूकंप जिन क्षेत्रों में आते हैं उनमें सम्मिलित विनाशकारी प्रभाव पाए जाते हैं। इसके कुछ मुख्य प्रभाव तालिका 7.3 में दिए गए हैं–

तालिका 7.3 : भूकंप के प्रभाव

भूतल पर	*मानवकृत ढाँचों पर*	*जल पर*
दरारें	दरारें पड़ना	लहरें
बस्तियाँ	खिसकना	जल-गतिशीलता दबाव
भू-स्खलन	उलटना	सुनामी
द्रवीकरण	आकुंचन	
भू-दबाव	निपात	
संभावित श्रृंखला प्रतिक्रिया	संभावित श्रृंखला प्रतिक्रिया	संभावित श्रृंखला प्रतिक्रिया

इसके अतिरिक्त भूकंप के कुछ गंभीर और दूरगामी पर्यावरणीय परिणाम हो सकते हैं। पृथ्वी की पर्पटी पर धरातलीय भूकंपी तरंगें दरारें डाल देती हैं जिसमें से पानी और दूसरा ज्वलनशील पदार्थ बाहर निकल आता है और आस-पड़ोस को डुबो देता है। भूकंप के कारण भू-स्खलन भी होता है, जो नदी वाहिकाओं को अवरुद्ध कर जलाशयों में बदल देता है। कई बार नदियाँ अपना रास्ता बदल लेती हैं जिससे प्रभावित क्षेत्र में बाढ़ और दूसरी आपदाएँ आ जाती हैं।

भूकंप न्यूनीकरण

दूसरी आपदाओं की तुलना में भूकंप अधिक विध्वंसकारी हैं। चूँकि यह परिवहन और संचार व्यवस्था भी नष्ट कर देते हैं इसलिए लोगों तक राहत पहुँचाना कठिन होता है। भूकंप को रोका नहीं जा सकता। अत: इसके लिए विकल्प यह है कि इस आपदा से निपटने की तैयारी रखी जाए और इससे होने वाले नुकसान को कम किया जाए। इसके निम्नलिखित तरीके हैं :

(i) भूकंप नियंत्रण केंद्रों की स्थापना, जिससे भूकंप संभावित क्षेत्रों में लोगों को सूचना पहुँचाई जा सके। जी.पी.एस (Geographical Positioning System) की मदद से प्लेट हलचल का पता लगाया जा सकता है।

(ii) देश में भूकंप संभावित क्षेत्रों का सुभेद्यता मानचित्र तैयार करना और संभावित जोखिम की सूचना लोगों तक पहुँचाना तथा उन्हें इसके प्रभाव को कम करने के बारे में शिक्षित करना।

(iii) भूकंप प्रभावित क्षेत्रों में घरों के प्रकार और भवन डिज़ाइन में सुधार लाना। ऐसे क्षेत्रों में ऊँची इमारतें, बड़े औद्योगिक संस्थान और शहरीकरण को बढ़ावा न देना।

(iv) अंतत: भूकंप प्रभावित क्षेत्रों में भूकंप प्रतिरोधी (resistant) इमारतें बनाना और सुभेद्य क्षेत्रों में हल्के निर्माण सामग्री का इस्तेमाल करना।

सुनामी

भूकंप और ज्वालामुखी से महासागरीय धरातल में अचानक हलचल पैदा होती है और महासागरीय जल का अचानक विस्थापन होता है। परिणामस्वरूप ऊर्ध्वाधर ऊँची तरंगें पैदा होती हैं जिन्हें सुनामी (बंदरगाह लहरें) या भूकंपीय समुद्री लहरें कहा जाता है। सामान्यत: शुरू में सिर्फ एक ऊर्ध्वाधर तरंग ही पैदा होती है, परंतु कालांतर में जल तरंगों की एक श्रृंखला बन जाती है क्योंकि प्रारंभिक तरंग की ऊँची शिखर और नीची गर्त के बीच जल अपना स्तर बनाए रखने की कोशिश करता है।

महासागर में जल तरंग की गति जल की गहराई पर निर्भर करती है। इसकी गति उथले समुद्र में ज़्यादा और गहरे समुद्र में कम होती है। परिणामस्वरूप महासागरों के अंदरुनी भाग इससे कम प्रभावित होते हैं। तटीय क्षेत्रों में ये तरंगे ज़्यादा प्रभावी होती हैं और व्यापक नुकसान पहुँचाती हैं। इसलिए समुद्र में जलपोत पर, सुनामी का कोई विशेष प्रभाव नहीं पड़ता। समुद्र के आंतरिक गहरे भाग में तो सुनामी महसूस भी नहीं होती। ऐसा इसलिए होता है क्योंकि गहरे समुद्र में सुनामी की लहरों की लंबाई अधिक होती है और ऊँचाई कम होती है। इसलिए, समुद्र के इस भाग में सुनामी जलपोत को एक या दो मीटर तक ही ऊपर उठा सकती है और वह भी कई

© NCERT not to be republished

मिनट में। इसके विपरीत, जब सुनामी उथले समुद्र में प्रवेश करती है, इसकी तरंग लंबाई कम होती चली जाती है, समय वही रहता है और तरंग की ऊँचाई बढ़ती जाती है। कई बार तो इसकी ऊँचाई 15 मीटर या इससे भी अधिक हो सकती है जिससे तटीय क्षेत्र में भीषण विध्वंस होता है। इसलिए इन्हें उथले जल की तरंगें भी कहते हैं। सुनामी आमतौर पर प्रशांत महासागरीय तट पर, जिसमें अलास्का, जापान, फिलिपाइन, दक्षिण-पूर्व एशिया के दूसरे द्वीप, इंडोनेशिया और मलेशिया तथा हिंद महासागर में म्यांमार, श्रीलंका और भारत के तटीय भागों में आती है।

तट पर पहुँचने पर सुनामी तरंगें बहुत अधिक मात्रा में ऊर्जा निर्मुक्त करती हैं और समुद्र का जल तेजी से तटीय क्षेत्रों में घुस जाता है और बंदरगाह शहरों, कस्बों, अनेक प्रकार के ढाँचों, इमारतों और बस्तियों को तबाह करता है। चूँकि विश्वभर में तटीय क्षेत्रों में जनसंख्या सघन होती है और ये क्षेत्र बहुत-सी मानव गतिविधियों के केंद्र होते हैं,

चित्र 7.3 : सुनामी प्रभावित क्षेत्र

अतः यहाँ दूसरी प्राकृतिक आपदाओं की तुलना में सुनामी अधिक जान-माल का नुकसान पहुँचाती है। सुनामी से हुई बर्बादी का अनुमान आपकी पुस्तक 'भूगोल में प्रायोगिक कार्य भाग-I, रा.शै.अ.प्र.प., 2006' में दिए हुए बांदा (इंडोनेशिया) के चित्र से लगाया जा सकता है।

दूसरी प्राकृतिक आपदाओं की तुलना में सुनामी के प्रभाव को कम करना कठिन है क्योंकि इससे होने वाले नुकसान का पैमाना बहुत बृहत् है।

किसी अकेले देश या सरकार के लिए सुनामी जैसी आपदा से निपटना संभव नहीं है। अतः इसके लिए अंतर्राष्ट्रीय स्तर के प्रयास आवश्यक हैं जैसाकि 26 दिसंबर, 2004 को आयी सुनामी के समय किया गया था। जिसके कारण 3 लाख से अधिक लोगों को जान से हाथ धोना पड़ा था। इस सुनामी आपदा के बाद भारत ने अंतर्राष्ट्रीय सुनामी चेतावनी तंत्र में शामिल होने का फैसला किया है।

उष्ण कटिबंधीय चक्रवात

उष्ण कटिबंधीय चक्रवात कम दबाव वाले उग्र मौसम तंत्र हैं और 30° उत्तर तथा 30° दक्षिण अक्षांशों के बीच पाए जाते हैं। ये आमतौर पर 500 से 1000 किलोमीटर क्षेत्र में फैला होता है और इसकी ऊर्ध्वाधर ऊँचाई 12 से 14 किलोमीटर हो सकती है। उष्ण कटिबंधीय चक्रवात या प्रभंजन एक ऊष्मा इंजन की तरह होते हैं, जिसे ऊर्जा प्राप्ति, समुद्र सतह से प्राप्त जलवाष्प की संघनन प्रक्रिया में छोड़ी गई गुप्त ऊष्मा से होती है।

उष्ण कटिबंधीय चक्रवात की उत्पत्ति के बारे में वैज्ञानिकों में मतभेद हैं। इनकी उत्पत्ति के लिए निम्नलिखित प्रारंभिक परिस्थितियों का होना आवश्यक है।

(i) लगातार और पर्याप्त मात्रा में उष्ण व आर्द्र वायु की सतत् उपलब्धता जिससे बहुत बड़ी मात्रा में गुप्त ऊष्मा निर्मुक्त हो।

(ii) तीव्र कोरियोलिस बल जो केंद्र के निम्न वायु दाब को भरने न दे। (भूमध्य रेखा के आस पास 0° से 5° कोरियोलिस बल कम होता है और परिणामस्वरूप यहाँ ये चक्रवात उत्पन्न नहीं होते)।

(iii) क्षोभमंडल में अस्थिरता, जिससे स्थानीय स्तर पर निम्न वायु दाब क्षेत्र बन जाते हैं। इन्हीं के चारों ओर चक्रवात भी विकसित हो सकते हैं।

(iv) मजबूत ऊर्ध्वाधर वायु फान (wedge) की अनुपस्थिति, जो नम और गुप्त ऊष्मा युक्त वायु के ऊर्ध्वाधर बहाव को अवरुद्ध करे।

उष्ण कटिबंधीय चक्रवात की संरचना

उष्ण कटिबंधीय चक्रवात में वायुदाब प्रवणता बहुत अधिक होती है। चक्रवात का केंद्र गर्म वायु तथा निम्न वायुदाब और मेघरहित क्रोड होता है। इसे 'तूफान की आँख' कहा जाता है। सामान्यतः समदाब रेखाएँ एक-दूसरे

के नजदीक होती हैं जो उच्च वायुदाब प्रवणता का प्रतीक है। वायुदाब प्रवणता 14 से 17 मिलीबार/100 किलोमीटर के आसपास होता है। कई बार यह 60 मिलीबार/100 किलोमीटर तक हो सकता है। केंद्र से पवन पट्टी का विस्तार 10 से 150 किलोमीटर तक होता है।

भारत में चक्रवातों का क्षेत्रीय और समयानुसार वितरण

भारत की आकृति प्रायद्वीपीय है और इसके पूर्व में बंगाल की खाड़ी तथा पश्चिम में अरब सागर है। अत: यहाँ आने वाले चक्रवात इन्हीं दो जलीय क्षेत्रों में पैदा होते हैं। मानसूनी मौसम के दौरान चक्रवात 10° से 15° उत्तर अक्षांशों के बीच पैदा होते हैं। बंगाल की खाड़ी में चक्रवात ज़्यादातर अक्तूबर और नवम्बर में बनते हैं। यहाँ ये चक्रवात 16° से 21° उत्तर तथा 92° पूर्व देशांतर से पश्चिम में पैदा होते हैं, परंतु जुलाई में ये सुंदर वन डेल्टा के करीब 18° उत्तर और 90° पूर्व देशांतर से पश्चिम में उत्पन्न होते हैं।

उष्ण कटिबंधीय चक्रवातों के परिणाम

यह पहले बताया जा चुका है कि उष्ण कटिबंधीय चक्रवातों की ऊर्जा का स्रोत उष्ण आर्द्र वायु से प्राप्त होने वाली गुप्त ऊष्मा है। अत: समुद्र से दूरी बढ़ने पर चक्रवात का बल कमजोर हो जाता है। भारत में, चक्रवात जैसे-जैसे बंगाल की खाड़ी और अरब सागर से दूर जाता है उसका बल कमजोर हो जाता है। तटीय क्षेत्रों में अकसर उष्ण कटिबंधीय चक्रवात 180 किलोमीटर प्रतिघंटा की गति से टकराते हैं। इससे तूफानी क्षेत्र में समुद्र तल भी असाधारण रूप से ऊपर उठा होता है जिसे 'तूफान महोर्मि' (storm surge) कहा जाता है।

> समुद्र तल में महोर्मि वायु, समुद्र और जमीन की अंत:क्रिया से उत्पन्न होता है। तूफान में अत्यधिक वायुदाब प्रवणता और अत्यधिक तेज सतही पवनें उफान को उठाने वाले बल हैं। इससे समुद्री जल तटीय क्षेत्रों में घुस जाता है, वायु की गति तेज होती है और भारी वर्षा होती है।

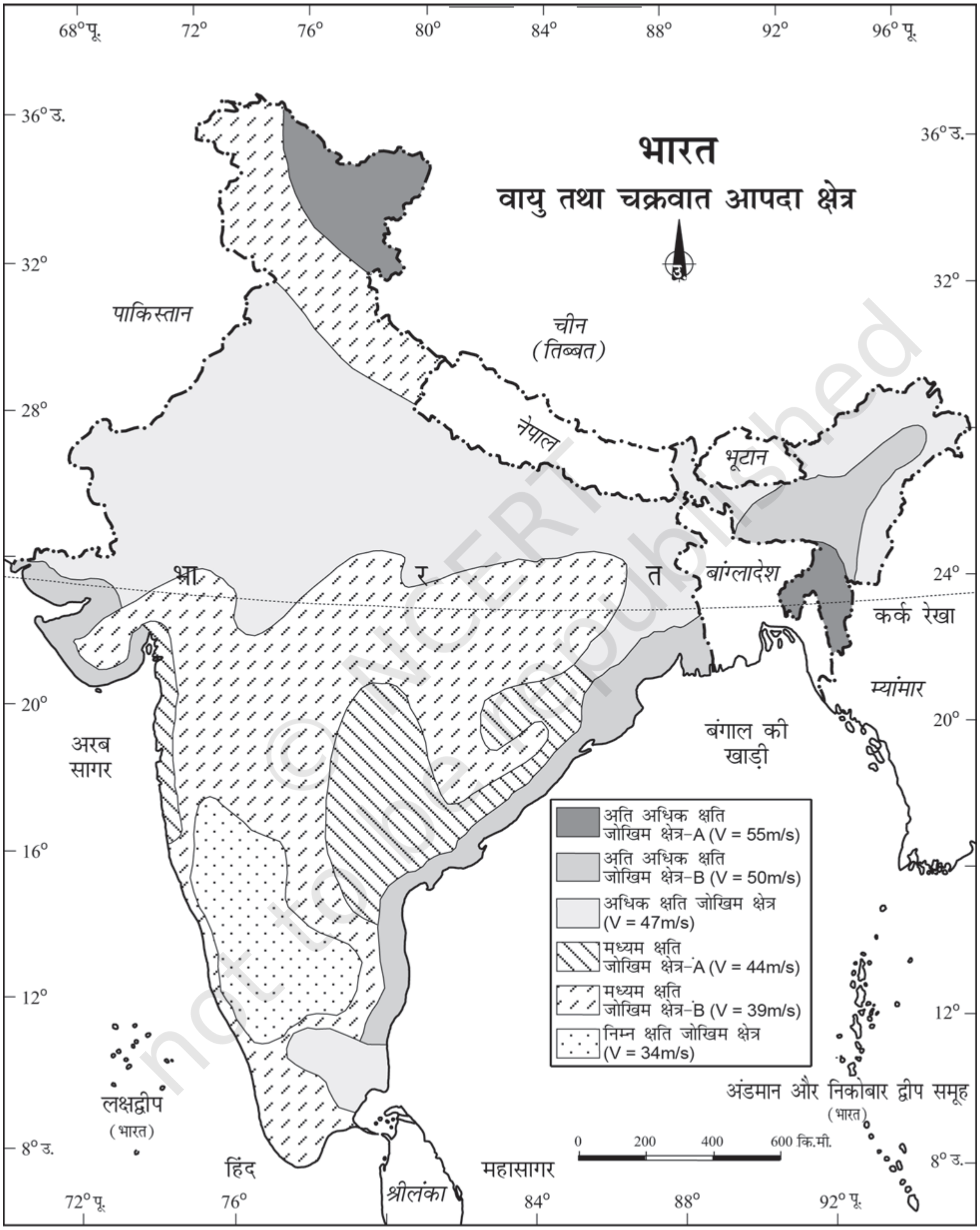
इससे तटीय क्षेत्र में बस्तियाँ, खेत पानी में डूब जाते हैं तथा फसलों और कई प्रकार के मानवकृत ढाँचों का विनाश होता है।

बाढ़

आपने बाढ़ के बारे में समाचार पत्रों में पढ़ा होगा और टेलीविजन पर इसके दृश्य देखे होंगे कि किस तरह कुछ क्षेत्र वर्षा ऋतु में बाढ़ ग्रस्त हो जाते हैं। नदी का जल उफान के समय जल वाहिकाओं को तोड़ता हुआ मानव बस्तियों और आस-पास की जमीन पर खड़ा हो जाता है और बाढ़ की स्थिति पैदा कर देता है। दूसरी प्राकृतिक आपदाओं की तुलना में बाढ़ आने के कारण जाने-पहचाने हैं। बाढ़ आमतौर पर अचानक नहीं आती और कुछ विशेष क्षेत्रों और ऋतु में ही आती है। बाढ़ तब आती है जब नदी जल-वाहिकाओं में इनकी क्षमता से अधिक जल बहाव होता है और जल, बाढ़ के रूप में मैदान के निचले हिस्सों में भर जाता है। कई बार तो झीलें और आंतरिक जल क्षेत्रों में भी क्षमता से अधिक जल भर जाता है। बाढ़ आने के और भी कई कारण हो सकते हैं, जैसे- तटीय क्षेत्रों में तूफानी महोर्मि, लंबे समय तक होने वाली तेज बारिश, हिम का पिघलना, जमीन की अंत:स्पंदन (infiltration) दर में कमी आना और अधिक मृदा अपरदन के कारण नदी जल में जलोढ़ की मात्रा में वृद्धि होना। हालाँकि बाढ़ विश्व में विस्तृत क्षेत्र में आती है

चित्र 7.4 : बाढ़ के समय ब्रह्मपुत्र

© NCERT not to be republished



चित्र 7.5 : भारत : वायु तथा चक्रवात आपदा क्षेत्र

तथा काफी तबाही लाती है, परंतु दक्षिण, दक्षिण-पूर्व और पूर्व एशिया के देशों, विशेषकर चीन, भारत और बांग्लादेश में इसकी बारंबारता और होने वाले नुकसान अधिक हैं।

दूसरी प्राकृतिक आपदाओं की तुलना में, बाढ़ की उत्पत्ति और इसके क्षेत्रीय फैलाव में मानव एक महत्त्वपूर्ण भूमिका अदा करता है। मानवीय क्रियाकलापों, अँधाधुँध वन कटाव, अवैज्ञानिक कृषि पद्धतियाँ, प्राकृतिक अपवाह तंत्रों का अवरुद्ध होना तथा नदी तल और बाढ़कृत मैदानों पर मानव बसाव की वजह से बाढ़ की तीव्रता, परिमाण और विध्वंसता बढ़ जाती है।

भारत के विभिन्न राज्यों में बार-बार आने वाली बाढ़ के कारण जान-माल का भारी नुकसान होता है। राष्ट्रीय बाढ़ आयोग ने देश में 4 करोड़ हैक्टेयर भूमि को बाढ़ प्रभावित क्षेत्र घोषित किया है। मानचित्र 7.6 भारत के बाढ़ प्रभावित क्षेत्रों को दर्शाता है। असम, पश्चिम बंगाल और बिहार राज्य सबसे अधिक बाढ़ प्रभावित क्षेत्रों में से हैं। इसके अतिरिक्त उत्तर भारत की ज़्यादातर नदियाँ, विशेषकर पंजाब और उत्तर प्रदेश में बाढ़ लाती रहती हैं। राजस्थान, गुजरात, हरियाणा और पंजाब, आकस्मिक बाढ़ से पिछले कुछ दशकों में जलमग्न होते रहे हैं। इसका कारण मानसून वर्षा की तीव्रता तथा मानव कार्यकलापों द्वारा प्राकृतिक अपवाह तंत्र का अवरुद्ध होना है। कई बार तमिलनाडु में बाढ़ नवंबर से जनवरी माह के बीच वापिस लौटती मानसून द्वारा आती है।

बाढ़ परिणाम और नियंत्रण

असम, पश्चिम बंगाल, बिहार, पूर्वी उत्तर प्रदेश (मैदानी क्षेत्र) और उड़ीसा, आंध्र प्रदेश, तमिलनाडु और गुजरात के तटीय क्षेत्र तथा पंजाब, राजस्थान, उत्तर गुजरात और हरियाणा में बार-बार बाढ़ आने और कृषि भूमि तथा मानव बस्तियों के डूबने से देश की आर्थिक व्यवस्था तथा समाज पर गहरा प्रभाव पड़ता है। बाढ़ न सिर्फ फसलों को बर्बाद करती है बल्कि आधारभूत ढाँचा, जैसे- सड़कें, रेल पटरी, पुल और मानव बस्तियों को भी नुकसान पहुँचाती है। बाढ़ ग्रस्त क्षेत्रों में कई तरह की बीमारियाँ, जैसे- हैजा, आंत्रशोथ, हेपेटाईटिस और दूसरी दूषित जल जनित बीमारियाँ फैल जाती हैं। दूसरी ओर बाढ़ से कुछ लाभ भी हैं। हर वर्ष बाढ़ खेतों में उपजाऊ मिट्टी लाकर जमा करती है जो फसलों के लिए बहुत लाभदायक है। बह्मपुत्र नदी में स्थित मजौली (असम) जो सबसे बड़ा नदीय द्वीप है, हर वर्ष बाढ़ ग्रस्त होता है। परंतु यहाँ चावल की फसल बहुत अच्छी होती है। लेकिन ये लाभ भीषण नुकसान के सामने गौण मात्र है।

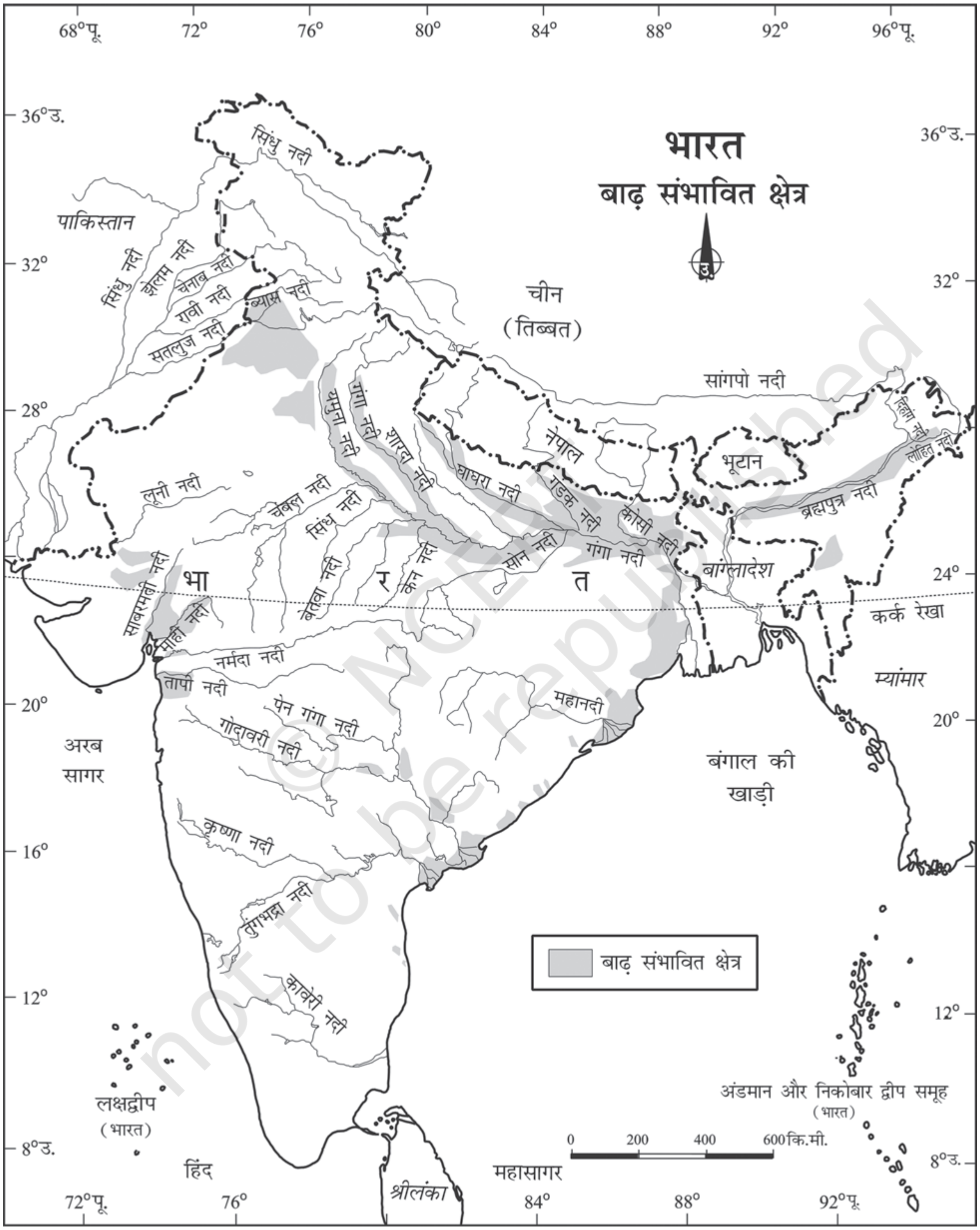
भारत सरकार और राज्य सरकारें हर वर्ष बाढ़ से पैदा होने वाली गंभीर स्थिति से अवगत हैं। ये सरकारें बाढ़ की स्थिति से कैसे निपटती हैं? इस दिशा में कुछ महत्त्वपूर्ण कदम इस प्रकार होने चाहिए:- बाढ़ प्रभावित क्षेत्रों में तटबंध बनाना, नदियों पर बाँध बनाना, वनीकरण और आमतौर पर बाढ़ लाने वाली नदियों के ऊपरी जल ग्रहण क्षेत्र में निर्माण कार्य पर प्रतिबंध लगाना। नदी वाहिकाओं पर बसे लोगों को कहीं और बसाना और बाढ़ के मैदानों में जनसंख्या के जमाव पर नियंत्रण रखना, इस दिशा में कुछ और कदम हो सकते हैं। आकस्मिक बाढ़ प्रभावित देश के पश्चिमी और उत्तरी भागों में यह ज़्यादा उपयुक्त कदम होंगे। तटीय क्षेत्रों में चक्रवात सूचना केंद्र तूफान के उफान से होने वाले प्रभाव को कम कर सकते हैं।

सूखा

सूखा ऐसी स्थिति को कहा जाता है जब लंबे समय तक कम वर्षा, अत्यधिक वाष्पीकरण और जलाशयों तथा भूमिगत जल के अत्यधिक प्रयोग से भूतल पर जल की कमी हो जाए।

> सूखा एक जटिल परिघटना है जिसमें कई प्रकार के मौसम विज्ञान संबंधी तथा अन्य तत्त्व, जैसे- वृष्टि, वाष्पीकरण, वाष्पोत्सर्जन, भौम जल, मृदा में नमी, जल भंडारण व भरण, कृषि पद्धतियाँ, विशेषतः उगाई जाने वाली फसलें, सामाजिक-आर्थिक गतिविधियाँ और पारिस्थितिकी शामिल हैं।

© NCERT not to be republished



चित्र 7.6 : भारत : बाढ़ संभावित क्षेत्र

सूखे के प्रकार

मौसमविज्ञान संबंधी सूखा

यह एक ऐसी स्थिति है, जिसमें लंबे समय तक अपर्याप्त वर्षा होती है और इसका सामयिक और स्थानिक वितरण भी असंतुलित होता है।

कृषि सूखा

इसे भूमि-आर्द्रता सूखा भी कहा जाता है। मिट्टी में आर्द्रता की कमी के कारण फसलें मुरझा जाती हैं। जिन क्षेत्रों में 30 प्रतिशत से अधिक कुल बोये गए क्षेत्र में सिंचाई होती है, उन्हें भी सूखा प्रभावित क्षेत्र नहीं माना जाता।

जलविज्ञान संबंधी सूखा

यह स्थिति तब पैदा होती है जब विभिन्न जल संग्रहण, जलाशय, जलभूत और झीलों इत्यादि का स्तर वृष्टि द्वारा की जाने वाली जलापूर्ति के बाद भी नीचे गिर जाए।

पारिस्थितिक सूखा

जब प्राकृतिक पारिस्थितिक तंत्र में जल की कमी से उत्पादकता में कमी हो जाती है और परिणामस्वरूप पारिस्थितिक तंत्र में तनाव आ जाता है तथा यह क्षतिग्रस्त हो जाता है, तो परिस्थितिक सूखा कहलाता है।

चित्र 7.7 : सूखा

भारत में सूखा ग्रस्त क्षेत्र

भारतीय कृषि काफी हद तक मानसून वर्षा पर निर्भर करती रही है। भारतीय जलवायु तंत्र में सूखा और बाढ़ महत्त्वपूर्ण तत्त्व हैं। कुछ अनुमानों के अनुसार भारत में कुल भौगोलिक क्षेत्र का 19 प्रतिशत भाग और जनसंख्या का 12 प्रतिशत हिस्सा हर वर्ष सूखे से प्रभावित होता है। देश का लगभग 30 प्रतिशत क्षेत्र सूखे से प्रभावित हो सकता है जिससे 5 करोड़ लोग इससे प्रभावित होते हैं। यह प्राय: देखा गया है कि जब देश के कुछ भागों में बाढ़ कहर ढा रही होती है, उसी समय दूसरे भाग सूखे से जूझ रहे होते हैं। यह मानसून में परिवर्तनशीलता और इसके व्यवहार में अनिश्चितता का परिणाम है। सूखे का प्रभाव भारत में बहुत व्यापक है, परंतु कुछ क्षेत्र जहाँ ये बार-बार पड़ते हैं और जहाँ उनका असर अधिक है सूखे की तीव्रता के आधार पर निम्नलिखित क्षेत्रों में बाँटा गया है।

अत्यधिक सूखा प्रभावित क्षेत्र

मानचित्र 7.8 दर्शाता है कि राजस्थान में ज़्यादातर भाग, विशेषकर अरावली के पश्चिम में स्थित मरुस्थली और गुजरात का कच्छ क्षेत्र अत्यधिक सूखा प्रभावित है। इसमें राजस्थान के जैसलमेर और बाड़मेर जिले भी शामिल हैं, जहाँ 90 मिलीलीटर से कम औसत वार्षिक वर्षा होती है।

अधिक सूखा प्रभावित क्षेत्र

इसमें राजस्थान के पूर्वी भाग, मध्य प्रदेश के ज़्यादातर भाग, महाराष्ट्र के पूर्वी भाग, आंध्र प्रदेश के अंदरूनी भाग, कर्नाटक का पठार, तमिलनाडु के उत्तरी भाग, झारखंड का दक्षिणी भाग और ओडिशा का आंतरिक भाग शामिल है।

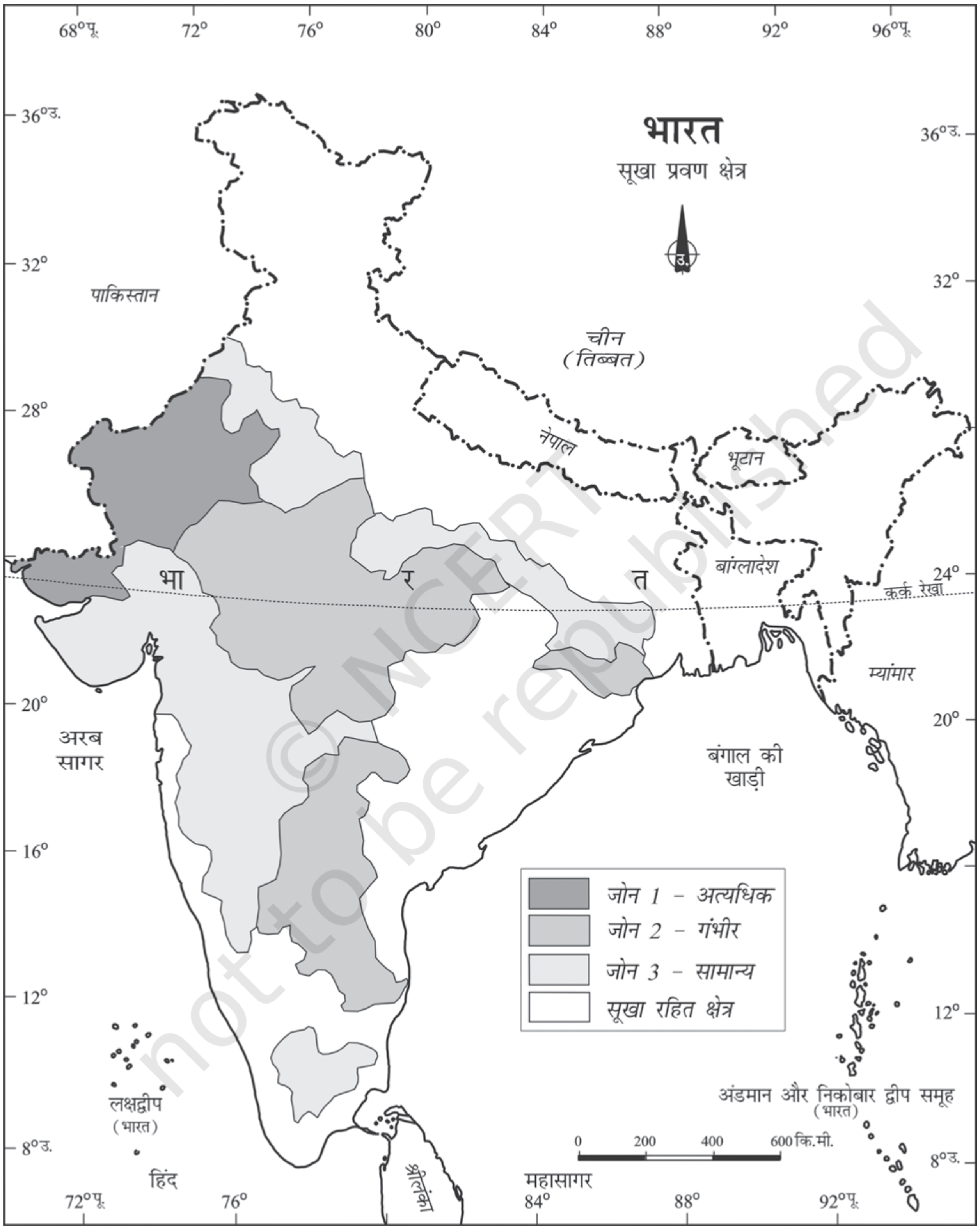
मध्यम सूखा प्रभावित क्षेत्र

इस वर्ग में राजस्थान के उत्तरी भाग, हरियाणा, उत्तर प्रदेश के दक्षिणी जिले, गुजरात के बचे हुए जिले, कोंकण को छोड़कर महाराष्ट्र, झारखंड, तमिलनाडु में कोयंबटूर पठार और आंतरिक कर्नाटक शामिल हैं। भारत के बचे हुए भाग बहुत कम या न के बराबर सूखे से प्रभावित हैं।

सूखे के परिणाम

पर्यावरण और समाज पर सूखे का सोपानी प्रभाव पड़ता है। फसलें बर्बाद होने से अन्न की कमी हो जाती है, जिसे अकाल कहा जाता है। चारा कम होने की स्थिति

© NCERT not to be republished



चित्र 7.8 : भारत : सूखा प्रवण क्षेत्र

को तृण अकाल कहा जाता है। जल आपूर्ति की कमी जल अकाल कहलाती है, तीनों परिस्थितियाँ मिल जाएँ तो त्रि-अकाल कहलाती है जो सबसे अधिक विध्वंसक है। सूखा प्रभावित क्षेत्रों में वृहत् पैमाने पर मवेशियों और अन्य पशुओं की मौत, मानव प्रवास तथा पशु पलायन एक सामान्य परिवेश है। पानी की कमी के कारण लोग दूषित जल पीने को बाध्य होते हैं। इसके परिणामस्वरूप पेयजल संबंधी बीमारियाँ जैसे आंत्रशोथ, हैजा और हेपेटाईटिस हो जाती है।

सामाजिक और प्राकृतिक पर्यावरण पर सूखे का प्रभाव तात्कालिक एवं दीर्घकालिक होता है। इसलिए सूखे से निपटने के लिए तैयार की जा रही योजनाओं को उन्हें ध्यान में रखकर बनाना चाहिए। सूखे की स्थिति में तात्कालिक सहायता में सुरक्षित पेयजल वितरण, दवाइयाँ, पशुओं के लिए चारे और जल की उपलब्धता तथा लोगों और पशुओं को सुरक्षित स्थान पर पहुँचाना शामिल है। सूखे से निपटने के लिए दीर्घकालिक योजनाओं में विभिन्न कदम उठाए जा सकते हैं, जैसे - भूमिगत जल के भंडारण का पता लगाना, जल आधिक्य क्षेत्रों से अल्पजल क्षेत्रों में पानी पहुँचाना, नदियों को जोड़ना और बाँध व जलाशयों का निर्माण इत्यादि। नदियाँ जोड़ने के लिए द्रोणियों की पहचान तथा भूमिगत जल भंडारण की संभावना का पता लगाने के लिए सुदूर संवेदन और उपग्रहों से प्राप्त चित्रों का प्रयोग करना चाहिए।

सूखा प्रतिरोधी फसलों के बारे में प्रचार-प्रसार सूखे से लड़ने के लिए एक दीर्घकालिक उपाय है। वर्षा जल संलवन (Rain water harvesting) सूखे का प्रभाव कम करने में महत्त्वपूर्ण भूमिका निभा सकता है।

अपने पास-पड़ोस में छत से वर्षा जल संलवन करने के तरीके समझें और इन्हें ज्यादा कारगर बनाने के उपाय सुझाएँ।

भूस्खलन

क्या आपने श्रीनगर को जाने वाली सड़क तथा कोंकण रेल पटरी पर चट्टानें गिरने से रास्ता रुकने के बारे में पढ़ा है। यह भूस्खलन की वजह से होता है, जिसमें चट्टान समूह खिसककर ढाल से नीचे गिरता है। सामान्यतः भूस्खलन भूकंप, ज्वालामुखी फटने, सुनामी और चक्रवात की तुलना में कोई बड़ी घटना नहीं है, परन्तु इसका प्राकृतिक पर्यावरण और राष्ट्रीय अर्थव्यवस्था पर गहरा प्रभाव पड़ता है। अन्य आपदाओं के विपरीत, जो आकस्मिक, अननुमेय तथा बृहत स्तर पर दीर्घ एवं प्रादेशिक कारकों से नियंत्रित हैं, भूस्खलन मुख्य रूप से स्थानीय कारणों से उत्पन्न होते हैं। इसलिए भूस्खलन के बारे में आँकड़े एकत्र करना और इसकी संभावना का अनुमान लगाना न सिर्फ मुश्किल अपितु काफी महँगा पड़ता है।

भूस्खलन को परिभाषित करना और इसके व्यवहार को शब्दों में बाँधना मुश्किल कार्य है। परंतु फिर भी पिछले अनुभवों, इसकी बारंबारता और इसके घटने को प्रभावित करने वाले कारकों, जैसे - भूविज्ञान, भूआकृतिक कारक, ढ़ाल, भूमि उपयोग, वनस्पति आवरण और मानव क्रियाकलापों के आधार पर भारत को विभिन्न भूस्खलन क्षेत्रों में बाँटा गया है।

चित्र 7.9 : भूस्खलन

अत्यधिक सुभेद्यता क्षेत्र

ज्यादा अस्थिर हिमालय की युवा पर्वत शृंखलाएँ, अंडमान और निकोबार, पश्चिमी घाट और नीलगिरी में अधिक वर्षा वाले क्षेत्र, उत्तर-पूर्वी क्षेत्र, भूकंप प्रभावी क्षेत्र और अत्यधिक मानव क्रियाकलापों वाले क्षेत्र, जिसमें सड़क और बाँध निर्माण इत्यादि आते हैं, अत्यधिक भूस्खलन सुभेद्यता क्षेत्रों में रखे जाते हैं।

© NCERT not to be republished

अधिक सुभेद्यता क्षेत्र

अधिक भूस्खलन सुभेद्यता क्षेत्रों में भी अत्यधिक सुभेद्यता क्षेत्रों से मिलती-जुलती परिस्थितियाँ हैं। दोनों में अंतर है, भूस्खलन को नियंत्रण करने वाले कारकों के संयोजन, गहनता और बारंबारता का। हिमालय क्षेत्र के सारे राज्य और उत्तर-पूर्वी भाग (असम को छोड़कर) इस क्षेत्र में शामिल हैं।

मध्यम और कम सुभेद्यता क्षेत्र

पार हिमालय के कम वृष्टि वाले क्षेत्र लद्दाख और हिमाचल प्रदेश में स्पिती, अरावली पहाड़ियों में कम वर्षा वाला क्षेत्र, पश्चिमी व पूर्वी घाट के व दक्कन पठार के वृष्टि छाया क्षेत्र ऐसे इलाके हैं, जहाँ कभी-कभी भूस्खलन होता है। इसके अलावा झारखंड, उड़ीसा, छत्तीसगढ़, मध्य प्रदेश, महाराष्ट्र, आंध्र प्रदेश, कर्नाटक, तमिलनाडु, गोवा और केरल में खादानों और भूमि धँसने से भूस्खलन होता रहता है।

अन्य क्षेत्र

भारत के अन्य क्षेत्र विशेषकर राजस्थान, हरियाणा, उत्तर प्रदेश, बिहार, पश्चिम बंगाल (दार्जिलिंग जिले को छोड़कर) असम (कार्बी अनलोंग को छोड़कर) और दक्षिण प्रांतों के तटीय क्षेत्र भूस्खलन युक्त हैं।

भूस्खलनों के परिणाम

भूस्खलनों का प्रभाव अपेक्षाकृत छोटे क्षेत्र में पाया जाता है तथा स्थानीय होता है। परन्तु सड़क मार्ग में अवरोध, रेलपटरियों का टूटना और जल वाहिकाओं में चट्टानें गिरने से पैदा हुई रुकावटों के गंभीर परिणाम हो सकते हैं। भूस्खलन की वजह से हुए नदी रास्तों में बदलाव बाढ़ ला सकते हैं और जान माल का नुकसान हो सकता है। इससे इन क्षेत्रों में आवागमन मुश्किल हो जाता है और विकास कार्यों की रफ़्तार धीमी पड़ जाती है।

निवारण

भूस्खलन से निपटने के उपाय अलग-अलग क्षेत्रों के लिए अलग-अलग होने चाहिए। अधिक भूस्खलन संभावी क्षेत्रों में सड़क और बड़े बाँध बनाने जैसे निर्माण कार्य तथा विकास कार्य पर प्रतिबंध होना चाहिए। इन क्षेत्रों में कृषि नदी घाटी तथा कम ढाल वाले क्षेत्रों तक सीमित होनी चाहिए तथा बड़ी विकास परियोजनाओं पर नियंत्रण होना चाहिए। सकारात्मक कार्य जैसे- बृहत स्तर पर वनीकरण को बढ़ावा और जल बहाव को कम करने के लिए बाँध का निर्माण भूस्खलन के उपायों के पूरक हैं। स्थानांतरी कृषि वाले उत्तर-पूर्वी क्षेत्रों में सीढ़ीनुमा खेत बनाकर कृषि की जानी चाहिए।

आपदा प्रबंधन

भूकंप, सुनामी और ज्वालामुखी की तुलना में चक्रवात के आने के समय एवं स्थान की भविष्यवाणी संभव है। इसके अतिरिक्त आधुनिक तकनीक का इस्तेमाल करके चक्रवात की गहनता, दिशा और परिमाण आदि को मॉनीटर करके इससे होने वाले नुकसान को कम किया जा सकता है। इससे होने वाले नुकसान को कम करने के लिए चक्रवात शेल्टर, तटबंध, डाइक, जलाश्य निर्माण तथा वायुवेग को कम करने के लिए वनीकरण जैसे कदम उठाए जा सकते हैं, फिर भी भारत, बांग्लादेश, म्यांमार इत्यादि देशों के तटीय क्षेत्रों में रहने वाली जनसंख्या की सुभेद्यता अधिक है, इसीलिए यहाँ जान-माल का नुकसान बढ़ रहा है।

आपदा प्रबंधन अधिनियम, 2005

इस अधिनियम में आपदा को किसी क्षेत्र में घटित एक महाविपत्ति, दुर्घटना, संकट या गंभीर घटना के रूप में परिभाषित किया गया है, जो प्राकृतिक या मानवकृत कारणों या दुर्घटना या लापरवाही का परिणाम हो और जिससे बड़े स्तर पर जान की क्षति या मानव पीड़ा, पर्यावरण की हानि एवं विनाश हो और जिसकी प्रकृति या परिमाण प्रभावित क्षेत्र में रहने वाले मानव समुदाय की सहन क्षमता से परे हो।

निष्कर्ष

ऊपरलिखित विवरण से यह निष्कर्ष निकलता है कि आपदाएँ प्राकृतिक या मानवकृत दोनों प्रकार की हो सकती

हैं, परन्तु हर संकट आपदा भी नहीं होती। आपदाओं और विशेषकर प्राकृतिक आपदाओं पर नियंत्रण मुश्किल है। इसका बेहतर उपाय इनके निवारण की तैयारियाँ करना है। आपदा निवारण और प्रबंधन की तीन अवस्थाएँ हैं :

(i) आपदा से पहले – आपदा के बारे में आँकड़े और सूचना एकत्र करना, आपदा संभावी क्षेत्रों का मानचित्र तैयार करना और लोगों को इसके बारे में जानकारी देना। इसके अलावा संभावी क्षेत्रों में आपदा योजना बनाना, तैयारियाँ रखना और बचाव का उपाय करना।

(ii) आपदा के समय – युद्ध स्तर पर बचाव व राहत कार्य, जैसे- आपदाग्रस्त क्षेत्रों से लोगों को निकालना, आश्रय स्थल निर्माण, राहत कैंप, जल, भोजन व दवाई आपूर्ति।

(iii) आपदा के पश्चात – प्रभावित लोगों का बचाव और पुनर्वास। भविष्य में आपदाओं से निपटने के लिए क्षमता-निर्माण पर ध्यान केंद्रित करना।

भारत जैसे देश में, जहाँ दो-तिहाई क्षेत्र और जनसंख्या आपदा सुभेद्य है, इन उपायों का विशेष महत्त्व है। आपदा प्रबंधन अधिनियम, 2005 और राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन संस्थान की स्थापना इस दिशा में भारत सरकार द्वारा उठाए गए सकारात्मक कदम का उदाहरण है।

अभ्यास

1. बहुवैकल्पिक प्रश्न :
   (i) इनमें से भारत के किस राज्य में बाढ़ अधिक आती है?
   (क) बिहार (ख) पश्चिम बंगाल
   (ग) असम (घ) उत्तर प्रदेश
   (ii) उत्तरांचल के किस जिले में मालपा भूस्खलन आपदा घटित हुई थी?
   (क) बागेश्वर (ख) चंपावत
   (ग) अल्मोड़ा (घ) पिथोरागढ़
   (iii) इनमें से कौन-से राज्य में सर्दी के महीनों में बाढ़ आती है?
   (क) असम (ख) पश्चिम बंगाल
   (ग) केरल (घ) तमिलनाडु
   (iv) इनमें से किस नदी में मजौली नदीय द्वीप स्थित है?
   (क) गंगा (ख) बह्मपुत्र
   (ग) गोदावरी (घ) सिंधु
   (v) बर्फानी तूफान किस तरह की प्राकृतिक आपदा है?
   (क) वायुमंडलीय (ख) जलीय
   (ग) भौमिकी (घ) जीवमंडलीय
2. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर 30 से कम शब्दों में दें।
   (i) संकट किस दशा में आपदा बन जाता है?
   (ii) हिमालय और भारत के उत्तर-पूर्वी क्षेत्र में अधिक भूकंप क्यों आते हैं?
   (iii) उष्ण कटिबंधीय तूफान की उत्पत्ति के लिए कौन-सी परिस्थितियाँ अनुकूल हैं?
   (vi) पूर्वी भारत की बाढ़, पश्चिमी भारत की बाढ़ से अलग कैसे होती है?
   (v) पश्चिमी और मध्य भारत में सूखे ज्यादा क्यों पड़ते हैं?

© NCERT not to be republished

3. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर 125 शब्दों में दें।
   (i) भारत में भूस्खलन प्रभावित क्षेत्रों की पहचान करें और इस आपदा के निवारण के कुछ उपाय बताएँ।
   (ii) सुभेद्यता क्या है? सूखे के आधार पर भारत को प्राकृतिक आपदा भेद्यता क्षेत्रों में विभाजित करें और इसके निवारण के उपाय बताएँ।
   (v) किस स्थिति में विकास कार्य आपदा का कारण बन सकता है?

परियोजना/क्रियाकलाप

नीचे दिए गए विषयों पर प्रोजेक्ट रिपोर्ट तैयार करें।

(i) मालपा भूस्खलन
(ii) सुनामी
(iii) ओडिशा चक्रवात और गुजरात चक्रवात
(iv) नदियों को आपस में जोड़ना
(v) टेहरी बाँध/सरदार सरोवर
(vi) भुज/लातूर भूकंप
(vii) डेल्टा/नदीय द्वीप में जीवन
(viii) छत वर्षा जल संलवन का मॉडल तैयार करें।

© NCERT not to be republished

परिशिष्ट I

राज्य, उनकी राजधानी, जिलों की संख्या, क्षेत्रफल एवं जनसंख्या

क्र. सं.	राज्य	राजधानी	जिलों की संख्या	क्षेत्रफल वर्ग कि.मी. में	जनसंख्या*
1.	आंध्र प्रदेश	हैदराबाद	23	2,75,045	8,45,80,777
2.	अरुणाचल प्रदेश	ईटानगर	16	83,743	13,83,727
3.	असम	दिसपुर	27	78,438	3,12,05,576
4.	बिहार	पटना	38	94,163	10,40,99,452
5.	छत्तीसगढ़	रायपुर	18	1,35,192	2,55,45,198
6.	गोवा	पणजी	02	3,702	14,58,545
7.	गुजरात	गाँधी नगर	26	1,96,244	6,04,39,692
8.	हरियाणा	चंडीगढ़	21	44,212	2,53,51,462
9.	हिमाचल प्रदेश	शिमला	12	55,673	68,64,602
10.	जम्मू और कश्मीर*	श्रीनगर	15	2,22,236	1,25,41,302
11.	झारखंड	राँची	24	79,716	3,29,88,134
12.	कर्नाटक	बंगलोर	30	1,91,791	6,10,95,297
13.	केरल	थिरुवनंथपुरम	14	38,852	3,34,06,601
14.	मध्य प्रदेश	भोपाल	50	3,08,252	7,26,26,809
15.	महाराष्ट्र	मुंबई	35	3,07,713	11,23,74,333
16.	मणिपुर	इम्फाल	09	22,327	28,55,794
17.	मेघालय	शिलांग	07	22,429	29,66,889
18.	मिज़ोरम	आइजौल	08	21,081	10,97,206
19.	नागालैंड	कोहिमा	11	16,579	19,78,502
20.	ओडिशा	भुवनेश्वर	30	1,55,707	4,19,74,218
21.	पंजाब	चंडीगढ़	20	50,362	2,77,43,338
22.	राजस्थान	जयपुर	33	3,42,239	6,85,48,437
23.	सिक्किम	गंगटोक	04	7,096	6,10,577
24.	तमिलनाडु	चेन्नई	32	1,30,060	7,21,47,030
25.	त्रिपुरा	अगरतला	05	10,486	37,73,917
26.	उत्तराखंड	देहरादून	13	53,483	1,00,86,292
27.	उत्तर प्रदेश	लखनऊ	71	2,40,928	19,98,12,341
28.	पश्चिम बंगाल	कोलकाता	19	88,752	9,12,76,115

स्रोत : http://india.gov.in (02.11.17)

* जनगणना 2011

नोट: जून 2014 में तेलंगाना भारत का 29वाँ राज्य बना। इसकी भी राजधानी हैदराबाद है।

*05.08.19 को जम्मू और कश्मीर राज्य को दो केंद्र शासित प्रदेशों– जम्मू और कश्मीर एवं लद्दाख में विभाजित किया गया।

© NCERT not to be republished

परिशिष्ट II

केंद्र शासित राज्य, उनकी राजधानी, क्षेत्रफल और जनसंख्या

क्र. सं.	*केंद्र शासित राज्य*	*राजधानी*	*जिलों की संख्या*	*क्षेत्रफल*	*जनसंख्या**
1.	अंडमान और निकोबार द्वीप समूह	पोर्ट ब्लेयर	3	8,249	3,80,581
2.	चंडीगढ़	चंडीगढ़	1	114	10,55,450
3.	दादर और नागर हवेली	सिलवासा	1	491	3,43,709
4.	दमन और दीव	दमन	2	111	2,43,247
5.	राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र दिल्ली	दिल्ली	9	1,483	1,67,87,941
6.	लक्षद्वीप	कवरत्ती	1	30	64,473
7.	पुदुच्चेरी	पुदुच्चेरी	4	490	12,47,953

स्रोत : http://india.gov.in (02.11.17)

* जनगणना 2011

नोट : 05.08.19 को जम्मू और कश्मीर राज्य को दो केंद्र शासित प्रदेशों– जम्मू और कश्मीर एवं लद्दाख में विभाजित किया गया।

© NCERT not to be republished

परिशिष्ट III

जल उपलब्धता - द्रोणी के अनुसार

क्र. स.	नदी द्रोणी का नाम	औसत वार्षिक उपलब्धता (क्यूबिक कि.मी.)
1.	सिंधु (सीमा तक)	73.31
2.	(क) गंगा	525.02
	(ख) ब्रह्मपुत्र, बराक और अन्य	585.60
3.	गोदावरी	110.54
4.	कृष्णा	78.12
5.	कावेरी	21.36
6.	पेन्नार	6.32
7.	महानदी एवं पेन्नार के बीच पूर्व बहती नदियाँ	22.52
8.	पेन्नार एवं कन्याकुमारी के बीच पूर्व बहती नदियाँ	16.46
9.	महानदी	66.88
10.	ब्राह्मनी एवं बैतरनी	28.48
11.	स्वर्णरेखा	12.37
12.	साबरमती	3.81
13.	माही	11.02
14.	कच्छ की पश्चिम में बहती नदियाँ, साबरमती तथा लूनी	15.10
15.	नर्मदा	45.64
16.	तापी	14.88
17.	तापी से ताद्री की ओर पश्चिम में बहती नदियाँ	87.41
18.	ताद्री से कन्याकुमारी की ओर पश्चिम में बहती नदियाँ	113.53
19.	राजस्थान के रेगिस्तान अंत: स्थलीय अपवाह का क्षेत्र	NEG.
20.	बांग्लादेश एवं बर्मा में वाहित होती लघु नदी द्रोणियाँ	31.00
	कुल	**1869.35**

स्रोत : http://mowr.gov.in (02.11.17)

© NCERT not to be republished

परिशिष्ट IV

राज्य/केंद्र शासित क्षेत्रों में वनाच्छादन (क्षेत्र वर्ग कि.मी. में)

राज्य/केंद्र शासित क्षेत्र	भौगोलिक क्षेत्र	*2013 मूल्यांकन (वनाच्छादन)*			
		अति सघन वन	*मध्यम सघन वन*	*विरल वन*	*कुल वन क्षेत्र*
आंध्र प्रदेश	275,069	850	26,079	19,187	46,116
अरुणाचल प्रदेश	83,743	20,828	31,414	15,079	67,321
असम	78,438	1,444	11,345	14,882	27,671
बिहार	94,163	247	3,380	3,664	7,291
छत्तीसगढ़	135,191	4,153	34,865	16,603	55,621
दिल्ली	1,483	6.76	49.38	123.67	179.81
गोवा	3,702	543	585	1,091	2,219
गुजरात	196,022	376	5,220	9,057	14,653
हरियाणा	44,212	27	453	1,106	1,586
हिमाचल प्रदेश	55,673	3,224	6,381	5,078	14,683
जम्मू और कश्मीर*	222,236	4,140	8,760	9,638	22,538
झारखंड	79,714	2,587	9,667	11,219	23,473
कर्नाटक	191,791	1,777	20,179	14,176	36,132
केरल	38,863	1,529	9,401	6,992	17,922
मध्य प्रदेश	308,245	6,632	34,921	35,969	77,522
महाराष्ट्र	307,713	8,720	20,770	21,142	50,632
मणिपुर	22,327	728	6,094	10,168	16,990
मेघालय	22,429	449	9,689	7,150	17,288
मिज़ोरम	21,081	138	5,900	13,016	19,054
नागालैंड	16,579	1,298	4,736	7,010	13,044
ओडिशा	155,707	7,042	21,298	22,007	50,347
पंजाब	50,362	0	736	1,036	1,772
राजस्थान	342,239	72	4,424	11,590	16,086
सिक्किम	7,096	500	2,161	697	3,358
तमिलनाडु	130,058	2,948	10,199	10,697	23,844
त्रिपुरा	10,486	109	4,641	3,116	7,866
उत्तर प्रदेश	240,928	1,623	4,550	8,176	14,349
उत्तराखंड	53,483	4,785	14,111	5,612	24,508
पश्चिम बंगाल	88,752	2,971	4,146	9,688	16,805
अंडमान व निकोबार	8,249	3,754	2,413	544	6,711
चंडीगढ़	114	1.36	9.66	6.24	17.26
दादरा और नगर हवेली	491	0	114	99	213
दमन और दीव	12	0	1.87	7.4	9.27
लक्षद्वीप	32	0	17.18	9.88	27.06
पुदुच्चेरी	480	0	35.23	14.83	50.06
कुल	**3,287,263**	**83,502**	**3,18,745**	**2,95,651**	**6,97,898**

स्रोत : इंडिया स्टेट ऑफ फॉरेस्ट रिपोर्ट, 2013–14

*नोट: 05.08.19 को जम्मू और कश्मीर राज्य को दो केंद्र शासित प्रदेशों– जम्मू और कश्मीर एवं लद्दाख में विभाजित किया गया।

© NCERT not to be republished

परिशिष्ट

V

राज्य अनुसार देश में संरक्षित क्षेत्र तंत्र का विस्तृत वितरण

क्र. सं.	राज्य / केंद्र शासित प्रदेश	नेशनल पार्क की संख्या	वन्य प्राणी अभयवन की संख्या	संरक्षण निचय की संख्या	समुदाय निचय की संख्या
1.	आंध्र प्रदेश	6	21	0	0
2.	अरुणाचल प्रदेश	2	11	0	0
3.	असम	5	18	0	0
4.	बिहार	1	12	0	0
5.	छत्तीसगढ़	3	11	0	0
6.	गोवा	1	6	0	0
7.	गुजरात	4	23	1	0
8.	हरियाणा	2	8	3	0
9.	हिमाचल प्रदेश	5	32	3	0
10.	जम्मू और कश्मीर*	4	15	33	0
11.	झारखंड	1	11	0	0
12.	कर्नाटक	5	27	8	1
13.	केरल	6	17	0	1
14.	मध्य प्रदेश	9	25	0	0
15.	महाराष्ट्र	6	37	2	0
16.	मणिपुर	1	3	0	0
17.	मेघालय	2	3	0	22
18.	मिज़ोरम	2	8	0	0
19.	नागालैंड	1	3	0	0
20.	ओडिशा	2	18	0	0
21.	पंजाब	0	13	1	2
22.	राजस्थान	5	25	10	0
23.	सिक्किम	1	7	0	0
24.	तमिलनाडु	5	29	1	0
25.	त्रिपुरा	2	4	0	0
26.	उत्तर प्रदेश	1	23	0	0
27.	उत्तराखंड	6	7	4	0
28.	पश्चिम बंगाल	6	15	0	0
29.	अंडमान व निकोबार	9	96	0	0
30.	चंडीगढ़	0	2	0	0
31.	दादर और नगर हवेली	0	1	0	0
32.	लक्षद्वीप	0	1	0	0
33.	दमन और दीव	0	1	0	0
34.	दिल्ली	0	1	0	0
35.	पुदुच्चेरी	0	1	0	0
	कुल	**103**	**535**	**66**	**26**

स्रोत : वार्षिक रिपोर्ट 2015-16, भारत वन सर्वेक्षण

*नोट: 05.08.19 को जम्मू और कश्मीर राज्य को दो केंद्र शासित प्रदेशों– जम्मू और कश्मीर एवं लद्दाख में विभाजित किया गया।

© NCERT not to be republished

शब्दावली

अपवाह क्षेत्र : वह क्षेत्र, जो एक मुख्य नदी और उसकी सहायक नदियों द्वारा अपवाहित होता है।

अवर्गीकृत वन : एक क्षेत्र, जो वन के रूप में तो अंकित होता है, परन्तु वनों की संरक्षित अथवा आरक्षित संवर्ग में सम्मिलित न हो। इनका स्वामित्व विभिन्न राज्यों में अलग-अलग होता है।

अवदाब : मौसम विज्ञान में यह अपेक्षाकृत निम्न वायुदाब के उन क्षेत्रों को इंगित करता है, जो समशीतोष्ण कटिबंधों में पाए जाते हैं। यह समशीतोष्ण कटिबंधीय चक्रवातों का पर्याय भी समझा जाता है।

अवनालिका अपरदन : चट्टान तथा मृदा का जल के सांद्रित वाह से ऐसा अपरदन जिसमें अवनालिकाएँ बन जाएँ।

आधार शैल : मृदा तथा अपक्षयित पदार्थ के नीचे उपस्थित कठोर चट्टान।

आरक्षित वन : भारतीय वन अधिनियम अथवा राज्य वन अधिनियमों के प्रावधानों के अंतर्गत अधिसूचित एक क्षेत्र, जो पूर्ण रूप से रक्षित होता है। इन आरक्षित वनों में जब-तक अनुमति न हो सभी क्रियाएँ प्रतिबंधित होती हैं।

उपमहाद्वीप : एक बड़ी भौगोलिक इकाई, जो शेष महाद्वीप से अलग एक विशिष्ट पहचान रखती हो।

कैल्सियमी : चूने की उच्च मात्रा से निर्मित अथवा युक्त।

जलोढ़ मैदानः नदी द्वारा लाए गए जलोढ़क अथवा महीन चट्टानी सामग्री द्वारा निर्मित भूमि का एक समतल क्षेत्र।

जलवायु : किसी समयावधि में (लगभग 30 वर्ष या उससे अधिक) पृथ्वी के धरातल के एक विस्तृत क्षेत्र की औसत मौसमी दशाएँ।

जेट प्रवाह : अत्यंत प्रबल एवं अचर पछुवा पवन, जो क्षोभ-सीमा के एकदम नीचे बहती है।

जीव मंडल निचय : ये बहुद्देशीय संरक्षित क्षेत्र होते हैं, जिनमें हर आकार के पौधे एवं जंतु को उनके प्राकृतिक पर्यावास में संरक्षित किया जाता है। इसके प्रमुख उद्देश्य हैं : (1) प्राकृतिक विरासत की विविधता एवं अखंडता को उसकी संपूर्णता में संरक्षित एवं पोषित करना, (2) पारिस्थितिक संरक्षण एवं पर्यावरण के अन्य पक्षों पर अनुसंधान को प्रोन्नत करना, (3) शिक्षा, जागरूकता और व्याख्या करने की सुविधाएँ उपलब्ध कराना।

ज्वारनदमुख : नदी का ज्वारीय मुख, जहाँ ताज़ा और लवणीय जल मिल जाते हैं।

झील : पृथ्वी के धरातल के एक धँसे हुए भाग पर जल की उपस्थिति, जो चारों ओर से भूभाग से आवृत्त हो।

तट : स्थल और समुद्र के बीच का संपर्क क्षेत्र। इसमें भूमि की वह पट्टी भी सम्मिलित होती है, जो समुद्री तट के साथ लगती है।

तटीय मैदान : तट तथा अंतःस्थलीय ऊँची भूमि के बीच स्थित समतल निम्न भूभाग।

तराई : जलोढ़ पंखों के निचले भागों में दलदली भूमि और वनस्पति की एक पेटी।

दर्रा : पर्वत श्रेणी से गुजरता एक मार्ग, जो एक कॉल या विदर की रेखा का अनुसरण करता है।

द्वीप : महाद्वीप की तुलना में एक ऐसी भूसंहित, जो चारों ओर जल से घिरी हो।

द्वीप समूह : द्वीपों का एक समूह, जो आपस में निकट अवस्थित होते हैं।

नाइस : कणिकामय गठन वाली कायांतरित शैल, जिस की संरचना पट्टित होती है। इसकी रचना पर्वत निर्माण

© NCERT not to be republished

एवं ज्वालामुखी क्रिया से संबद्ध बड़े पैमाने पर ताप एवं दाब के अनुप्रयोग से जुड़ी हुई है।

पठार : समतल भूमि की तुलना में एक उच्चस्थ विस्तृत भूखंड।

पश्च जल : जल का वह विस्तार जिससे नदी का मुख्य प्रवाह बाह्य पंथ से गुजर जाए। यह जल मुख्य जल से जुड़ा होता है, परन्तु इसके प्रवाह की दर अत्यन्त निम्न होती है।

प्राणी जगत : किसी निश्चित काल अथवा प्रदेश का पशु जीवन।

प्रायद्वीप : समुद्र की ओर बढ़ा हुआ भूमि का एक भाग।

प्रवाल : चूना-स्रावी एक समुद्री पॉलिप, जो उष्ण क्षेत्र में स्थित उथले समुद्र में कॉलोनी में पाया जाता है। यह प्रवाल भित्तियों को बनाता है।

प्लाया : अंत:स्थली अपवाह बेसिन का निम्न, केंद्रीय भाग। प्लाया न्यून वर्षा के क्षेत्रों में पाए जाते हैं।

बंध बनाना : इसमें जल के संरक्षण तथा फसलों के उत्पादन में वृद्धि के लिए मिट्टी अथवा पत्थरों का भराव करके बनाया जाने वाला बंध बनाना।

भूस्खलन : अपरूपणी तल के साथ-साथ गुरुत्वाकर्षण के प्रभावाधीन चट्टानों एवं मलबे की संहति का तीव्रता से नीचे की ओर बृहत संचलन।

मानसून : एक बृहत क्षेत्र पर पवनों की दिशा में संपूर्ण प्रत्यावर्तन जिससे ऋतु परिवर्तन होता है।

महाखड्ड/गॉर्ज : खड़ी व चट्टानी पार्श्वों वाली गहरी घाटी।

मैदान : समतल अथवा मंद तरंगित भूमि का एक विस्तृत क्षेत्र।

मृदा परिच्छेदिका : भूमि की सतह से पैतृक चट्टान तक यह मृदा का एक ऊर्ध्वाधर परिच्छेद अथवा खंड होती है।

राष्ट्रीय पार्क : राष्ट्रीय पार्क वन्य जीवन के संरक्षण के लिए पूर्णत: सुरक्षित एक क्षेत्र होता है, जिसमें वन कटाव, पशुचारण और खेती जैसी क्रियाओं की अनुमति नहीं होती।

वलन : भूपर्पटी के किसी क्षेत्र में संपीडन के परिणामस्वरूप चट्टानी स्तरों में आया मोड़।

विसर्प : किसी मंद गति से बहने वाली नदी की धारा के मार्ग में एक सुस्पष्ट वलयाकार मोड़।

विवर्तनिक : भूगर्भ से उत्पन्न बल, जो भूआकृतिक लक्षणों में बृहत परिवर्तन लाते हैं।

शरण स्थली : शरण स्थली एक ऐसा क्षेत्र होता है, जो केवल जंतुओं के संरक्षण के लिए आरक्षित होता है। इनमें लकड़ी काटने व छोटे वनोत्पाद संग्रहण करने जैसी गतिविधियों की तब तक अनुमति होती है जब तक ये जंतुओं को नकारात्मक ढंग से प्रभावित नहीं करतीं।

शुष्क: ऐसी जलवायु अथवा प्रदेश के लिए प्रयुक्त, जहाँ वर्षा अपर्याप्त होती है।

संरक्षण : भविष्य के लिए प्राकृतिक पर्यावरण और प्राकृतिक संसाधनों की रक्षा। इसमें खनिजों, भूदृश्य, मृदा और वनों का विनाश और अतिदोहन रोकने के लिए प्रबंधन भी सम्मिलित है।

संरक्षित वन : भारतीय वन अधिनियम अथवा राज्य वन अधिनियमों के प्रावधानों के अंतर्गत अधिसूचित एक क्षेत्र जिसे सीमित मात्रा में संरक्षण उपलब्ध होता है। इन संरक्षित वनों में जब-तक निषेध न हो सभी क्रियाओं की अनुमति होती है।

हिमनद : हिम एवं बर्फ की संहति, जो अपने जमाव के स्थान से धीरे-धीरे बाहर की ओर खिसकती रहती है और अपने मार्ग में एक विस्तृत खड़े पार्श्वों वाली घाटी की क्रमिक रचना करती है।

ह्यूमस : मृदा में उपस्थित मृत जीवांश।

क्षिप्रिका : किसी नदी का वह भाग, जहाँ जल की गति बहुत तीव्र होती है, क्योंकि नदी-तली में उपस्थित कठोर चट्टानों से अवरोध पैदा होता है।

© NCERT not to be republished

टिप्पणी

© NCERT not to be republished