NEXT IAS

भारत का भूगोल
एवं
आपदा प्रबंधन

सिविल सेवा परीक्षा 2027

MADE EASY PUBLICATIONS
द्वारा प्रकाशित

MADE EASY Publications Pvt. Ltd.
कॉर्पोरेट कार्यालय: 44-A/4, कालू सराय
(हौज़ ख़ास मेट्रो स्टेशन के निकट), नई दिल्ली-110016
संपर्क सूत्र: 011-45124660, 8860378007
ई-मेल करें: infomep@madeeasy.in
विज़िट करें: www.madeeasypublications.org

भारत का भूगोल एवं आपदा प्रबंधन

© **कॉपीराइट: Made Easy Publications Pvt. Ltd.**

सर्वाधिकार सुरक्षित। इस प्रकाशन के किसी भी अंश का प्रतिलिपिकरण, पुनर्मुद्रण, प्रस्तुतीकरण और किसी ऐसे यंत्र में संग्रहण नहीं किया जा सकता, जिससे इसकी पुनर्प्राप्ति की जा सकती हो अथवा इसका स्थानांतरण, किसी भी रूप में या किसी भी माध्यम (इलेक्ट्रॉनिक, यांत्रिक, फोटो-प्रतिलिपि, रिकॉर्डिंग या किसी अन्य प्रकार) से उपर्युक्त उल्लिखित प्रकाशक की लिखित पूर्वानुमति के बिना नहीं किया जा सकता है।

प्रथम संस्करण: 2024
द्वितीय संस्करण: 2025
तृतीय संस्करण: 2026

विषयसूची

भारत का भूगोल एवं आपदा प्रबंधन

भाग–I : भारत का भूगोल

अध्याय 1

भारतः आकार और अवस्थिति (India: Size and Location) ...2
1.1 परिचय (Introduction) ...2
1.2 आकार और विस्तार (Size and Extent) ...2
कुछ महत्त्वपूर्ण तथ्य (Some Important Facts) ...2
भारत की स्थिति (Position of India) ...3
विशाल अक्षांशीय एवं देशांतरीय विस्तार का प्रभाव (Impact of Large Latitudinal and Longitudinal Extent) ...3
1.3 भारत की तटरेखा (Coastline of India) ...4
भारत का प्रादेशिक/क्षेत्रीय जल (Territorial Waters of India) ...4
1.4 भारत के द्वीप (Islands of India) ...5
अंडमान और निकोबार (Andaman and Nicobar) ...5
लक्षद्वीप (Lakshadweep) ...5
1.5 भारत की अंतर्राष्ट्रीय सीमाएँ (India's International Borders) ...5

अध्याय 2

भूगर्भिक संरचना एवं विभाजन (Geological Structure & Division) ...8
2.1 परिचय (Introduction) ...8
2.2 भूगर्भिक समय-सारणी (Geological Time-Scale) ...8
2.3 भारतीय शैल-तंत्र का भूगर्भिक इतिहास (Geological History of Indian Rock System) ...11
आर्कियन शैल-तंत्र (The Archaean Rock System) ...11
पुराण शैल-तंत्र (The Purana Rock System) ...12
द्रविड़ शैल-तंत्र (The Dravidian Rock System) ...13
आर्य शैल-तंत्र (The Aryan Rock System) ...13
2.4 भारत में हिमयुग (Ice Ages in India) ...14

अध्याय 3

भारत की संरचना और भू-आकृतिक विभाजन (Structure and Physiographic Divisions of India) ...16
3.1 परिचय (Introduction) ...16
3.2 भारत का भू-आकृतिक विभाजन (Physiographic Divisions of India) ...16
उत्तरी पर्वत (Northern Mountains) ...16
पूर्वी पहाड़ियाँ (The Eastern Hills) ...19
भारत का विशाल मैदान (The Greater Plains of India) ...23
प्रायद्वीपीय पठार (The Peninsular Plateau) ...25
तटीय मैदान (The Coastal Plains) ...32
भारतीय द्वीपसमूह (The Indian Islands) ...35

अध्याय 4

अपवाह तंत्र (Drainage System) ...48
4.1 परिचय (Introduction) ...48
4.2 अपवाह तंत्र के प्रकार (Types of Drainage Systems) ...48
क्रमवर्ती अपवाह तंत्र (Sequent Drainage Systems) ...48
अक्रमवर्ती अपवाह तंत्र (Insequent Drainage Systems) ...49
4.3 अपवाह प्रतिरूप (Drainage Pattern) ...49
अपवाह प्रतिरूप के प्रकार (Types of Drainage Pattern) ...49
4.4 भारतीय अपवाह तंत्र (Indian Drainage System) ...50
हिमालयी अपवाह तंत्र (Himalayan Drainage System) ...50
प्रायद्वीपीय नदी प्रणाली (Peninsular River System) ...61
पूर्व की ओर बहने वाली नदियाँ (East Flowing Rivers) ...62
प्रायद्वीपीय भारत की पश्चिम की ओर बहने वाली नदियाँ (West Flowing Rivers of Peninsular India) ...69
4.5 नदी बहाव प्रवृत्ति (River Regimes) ...72
4.6 नदी की उपयोगिता (Usability of River) ...73
4.7 नदियों को आपस में जोड़ना (Interlinking of Rivers) ...73
ऐतिहासिक पृष्ठभूमि (Historical Background) ...74
नदी जोड़ो परियोजना के प्रमुख घटक (Major Components of River Inter Linking Project) ...74
नदियों को जोड़ने के लाभ (Advantages of Interlinking of Rivers) ...74
अन्य लाभ (Other Advantages) ...75
नदियों को आपस में जोड़ने से संबंधित मुद्दे (Issues Related to Inter-Linking of Rivers) ...75

अध्याय 5

जलवायु (Climate) 84

5.1 परिचय (Introduction) 84

5.2 भारतीय जलवायु (Indian Climate) 84

5.3 जलवायु को प्रभावित करने वाले कारक (Factors Affecting Climate) 85

भू-आकृतिक विशेषताओं से संबंधित कारक (Factor Related to Physiographic Features) 85

वायुदाब एवं पवन से संबंधित कारक (Factor Related to Air Pressure and Wind) 85

अन्य भौगोलिक कारक (Other Geographical Factors) 86

5.4 ऋतुओं का चक्र (The Rhythm of Seasons) 87

शीत ऋतु (Cold Weather Season) 87

ग्रीष्म ऋतु (Hot Weather Season) 88

दक्षिण-पश्चिम मानसून की ऋतु (वर्षा ऋतु) का अग्रसर होना (Advancing South-West Monsoon Season) 89

मानसून का निवर्तन (Retreating Monsoon Season) 93

5.5 मानसून विच्छेद (Break In Monsoon) 94

5.6 मानसून को प्रभावित करने वाले कारक (Factors Affecting Monsoon) 94

अंतर-उष्णकटिबंधीय अभिसरण क्षेत्र (Inter-Tropical Convergence Zone-ITCZ) 94

तिब्बत का पठार (Tibetan Plateau) 95

जेट स्ट्रीम (Jet Stream) 95

सोमाली जेट (Somali Jet) 96

5.7 वैश्विक मौसमी विक्षोभ (Global Weather Disturbances) 96

एल-नीनो (El-Nino) 97

एल-नीनो दक्षिणी दोलन (El-Nino Southern Oscillation-ENSO)) 98

एल-नीनो मोडोकी (El-Nino Modoki) 99

ला-नीना (La-Nina) 99

हिंद महासागर द्विध्रुव (Indian Ocean Dipole-IOD) 99

मैडेन-जूलियन ऑसिलेशन (Madden-Julian Oscillation-MJO) 100

5.8 जलवायविक क्षेत्र (Climatic Regions) 101

कोपेन का जलवायु वर्गीकरण (Koeppen's Climatic Classification) 101

अध्याय 6

भूमि एवं मृदा संसाधन (Land and Soil Resources) 104

6.1 परिचय (Introduction) 104

6.2 भूमि संसाधन (Land Resources) 104

भूमि संसाधनों के प्रकार (Types of Land Resources) 104

भूमि संसाधनों से संबंधित मुद्दे (Issues Regarding Land Resources) 106

भूमि सुधार (Land Reforms) 106

भूमि क्षरण को प्रभावित करने वाले कारक (Factors Influencing Land Degradation) 107

धारणीय नगरीकरण (Sustainable Urbanization) 108

भूमि क्षरण (Land Degradation) 108

भू-उपयोग परिवर्तन (Land Use Changes) 109

भारत में परिचालित भूमि स्वामित्त्व (Operational Land Holding in India) 109

6.3 मृदा संसाधन (Soil Resources) 110

मृदा परिच्छेदिका (Soil Profile) 110

भारत में मृदाओं का वर्गीकरण (Classification of Soils in India) 111

भारतीय मृदा की समस्याएँ (Problems of Indian Soils) 117

6.4 मृदा संरक्षण (Soil Conservation) 118

अध्याय 7

प्राकृतिक वनस्पति और वन्य जीवन (Natural Vegetation and Wildlife) 121

7.1 परिचय (Introduction) 121

7.2 भारत की प्राकृतिक वनस्पति (Natural Vegetation of India) 121

प्राकृतिक वनस्पति का वर्गीकरण (Classification of Natural Vegetation) 122

7.3 भारत में वनों के प्रकार 122

आर्द्र उष्णकटिबंधीय वन (Moist Tropical Forests) 122

शुष्क उष्णकटिबंधीय वन (Dry Tropical Forests) 124

पर्वतीय उपोष्णकटिबंधीय वन (Montane Sub-Tropical Forests) 125

उपोष्णकटिबंधीय शुष्क सदाबहार वन (Sub-tropical Dry Evergreen Forests) 125

पर्वतीय शीतोष्ण वन (Montane Temperate Forests) 126

अल्पाइन वन (Alpine forests) 126

7.4 वन उत्पाद (Forest Products) 126

7.5 सामाजिक वानिकी (Social Forestry) 127

सामाजिक वानिकी के उद्देश्य (Objectives of Social Forestry) 127

सामाजिक वानिकी के लाभ (Advantages of Social Forestry) 128

सामाजिक वानिकी के प्रकार (Types of Social Forestry) 128

7.6 भारतीय वानिकी से संबंधित मुद्दे (Issues Related to Indian Forestry) 131

7.7 वन संरक्षण (Forest Conservation) 132

वन संरक्षण हेतु सुझाव (Suggestions for Forest Conservation) 133

7.8 भारत की विभिन्न वनस्पतियाँ (Different Vegetations of India) 133

वन (Forests) 133

राज्यों और संघ राज्यक्षेत्रों में वन और वृक्ष संसाधन (Forest and Tree Resources in States and UTs) 135

भारत में मैंग्रोव (Mangroves in India)....................141
घास के मैदान (Grasslands)....................141
वन नीतियाँ (Forest Policies)....................143

अध्याय 8

जल संसाधन (Water Resources)....................147
8.1 परिचय (Introduction)....................147
8.2 भारत के जल संसाधन (India's Water Resources)....................147
धरातलीय जल संसाधन (Surface Water Resources)....................147
भौम जल (Ground Water)....................148
8.3 सुरक्षित एवं स्वच्छ जल संसाधन (Safe and Clean Water Resources)....................148
असुरक्षित जल से हानियाँ (The Costs of Unsafe Water)....................148
जलवायु परिवर्तन और जल पर इसके प्रभाव (Climate Change and its Implications on Water)....................149
जल पदचिह्न (Water Footprint)....................149
जल की माँग और उपयोग (Water Demand and Utilisation)....................149
8.4 उभरती जल समस्याएँ (Emerging Water Problems)....................149
जल प्रदूषण (Water Pollution)....................149
8.5 जल संरक्षण एवं प्रबंधन (Water Conservation and Management)....................150
जलसंभर प्रबंधन (Watershed Management)....................150
वर्षाजल संग्रहण (Rainwater Harvesting)....................151
8.6 जल नीतियाँ (Water Policies)....................152
राष्ट्रीय जल नीति, 2012 (National Water Policy, 2012)....................153
8.7 महासागरीय संसाधन (Oceanic Resources)....................154
महासागरीय संसाधनों का महत्त्व (Importance of Oceanic Resources)....................154
8.8 नीली अर्थव्यवस्था (Blue Economy)....................155
नीली अर्थव्यवस्था की आवश्यकता (Need for Blue Economy)....................155
चुनौतियाँ (Challenges)....................156
भारत के लिए नीली अर्थव्यवस्था (Blue Economy for India)....................156
भारत द्वारा ऊठाए गए कदम (Developments Initiated by India)....................156

अध्याय 9

कृषि एवं संबद्ध गतिविधियाँ (Agriculture and Allied Activities)....................158
9.1 परिचय (Introduction)....................158
9.2 भारतीय कृषि (Indian Agriculture)....................158
कृषि के निर्धारक तत्त्व (Determinants of Agriculture)....................159
9.3 शस्यन गहनता (Cropping Intensity)....................163
शस्यन गहनता का स्थानिक प्रतिरूप (Spatial Pattern of Cropping Intensity)....................164
9.4 शस्य प्रतिरूप (Cropping Pattern)....................165
शस्य प्रतिरूप को प्रभावित करने वाले कारक (Factors Affecting Cropping Pattern)....................165
9.5 कृषि तंत्र (Farming System)....................167
कृषि के प्रकार (Types of Farming)....................167
9.6 भारत की प्रमुख फ़सलें (Major Crops of India)....................171
चावल (Rice)....................171
गेहूँ (Wheat)....................174
मक्का (Maize)....................175
कपास (Cotton)....................175
जूट (Jute)....................177
गन्ना (Sugarcane)....................178
तंबाकू (Tobacco)....................179
मोटे अनाज (Millets)....................180
दालें (Pulses)....................181
9.7 भारत की कृषि नीति (Agriculture Policy of India)....................182
मुख्य उद्देश्य (Main Objectives)....................182
राष्ट्रीय कृषि नीति दस्तावेज़, 2000 (National Agricultural Policy Document, 2000).182
9.8 कृषि विकास का स्थानिक स्वरूप (Spatial Pattern of Agricultural Development)..183
9.9 हरित क्रांति (Green Revolution)....................183
हरित क्रांति का आधार (Basis of Green Revolution)....................183
हरित क्रांति के चरण (Phases of Green Revolution)....................183
हरित क्रांति के लाभ (Advantages of Green Revolution)....................185
हरित क्रांति के परिणाम (Consequences of Green Revolution)....................185
9.10 श्वेत क्रांति (White Revolution)....................186
श्वेत क्रांति के उद्देश्य (Objectives of White Revolution)....................186
श्वेत क्रांति की उपलब्धियाँ (Achievements of White Revolution)....................186
श्वेत क्रांति की समस्याएँ एवं संभावनाएँ (Problems and Prospects of White Revolution) 187
9.11 नीली क्रांति (Blue Revolution)....................187
मत्स्यपालन विकास के लिए रणनीतियाँ (Strategies for the Fisheries Development)......188
प्रधानमंत्री मत्स्य संपदा योजना (Pradhan Mantri Matsya Sampada Yojana)......188
मत्स्यपालन क्षेत्र में समस्याएँ (Problems in Fishing Sector)....................188
मत्स्यपालन क्षेत्र में संभावनाएँ (Prospects in Fishing Sector)....................189
9.12 सेरीकल्चर (Sericulture)....................189

9.13 भारत में मधुमक्खीपालन (Apiculture in India) 190
मधुमक्खीपालन की विधियाँ (Methods of Apiculture) 190
शहद की उपयोगिता (Utility of Honey) 191
9.14 बागवानी/उद्यान कृषि (Horticulture) 191
फल (Fruits) 191
सब्जियाँ (Vegetables) 191
फूल (Flowers) 191
भारत में बागवानी (Horticulture in India) 192
भारत में बागवानी का महत्त्व और संभावना (Importance and Scope of Horticulture in India) 193
9.15 कुक्कुटपालन (Poultry Farming) 194
संभावनाएँ एवं सकारात्मक पक्ष (Scope and Strengths) 194
भारत में कुक्कुटपालन (Poultry Farming in India) 195
9.16 भारतीय कृषि के समक्ष प्रमुख चुनौतियाँ (Major Challenges before Indian Agriculture) 195
भारतीय कृषि में ठहराव (Stagnation in Indian Agriculture) 195
लघु एवं सीमांत भूमि जोत में वृद्धि (Increase in Small and Marginal Land Holding) 195
भूख और ग़रीबी (Hunger and Poverty) 196
खाद्यान्न की बर्बादी (Food Wastage) 196
जलवायु परिवर्तन (Climate Change) 196
शुष्कभूमि कृषि (Dry Land Agriculture) 196
कृषि-बुनियादी ढाँचा (Agro-Infrastructure) 196
9.17 कृषि एवं संबद्ध क्षेत्रों से संबंधित महत्त्वपूर्ण योजनाएँ (Important Schemes Regarding Agriculture & Allied Sectors) 197
प्रधानमंत्री कृषि सिंचाई योजना, 2015 (Pradhan Mantri Krishi Sinchayee Yojana, 2015) 197
राष्ट्रीय कृषि विकास योजना - रफ्तार (RKVY-Raftaar), 2007 198
राष्ट्रीय खाद्य सुरक्षा मिशन, 2007 (National Food Security Mission, 2007) 198
राष्ट्रीय बागवानी मिशन, 2005 (National Horticulture Mission, 2005) 198
मृदा स्वास्थ्य कार्ड योजना, 2015 (Soil Health Card Scheme, 2015) 199
प्रधानमंत्री फ़सल बीमा योजना, 2016 (PM Fasal Bima Yojana, 2016) 199
राष्ट्रीय सतत् कृषि मिशन, 2014 (National Mission on Sustainable Agriculture: NMSA) 200
परंपरागत कृषि विकास योजना, 2015 (Paramparagat Krishi Vikas Yojana, 2015) 200
ई-नाम (ई-राष्ट्रीय कृषि बाज़ार), 2016 201
कृषि विज्ञान केंद्र, 1974 (Krishi Vigyan Kendras, 1974) 202
मेरा गाँव-मेरा गौरव, 2015 (Mera Gaon-Mera Gaurav, 2015) 202
मूल्य स्थिरीकरण कोष, 2014 (Price Stabilization Fund, 2014) 202
मिशन फिंगरलिंग, 2017 (Mission Fingerling, 2017) 203
एकछत्र योजना हरित क्रांति - कृषोन्ति योजना, 2016 (Umbrella Scheme Green Revolution - Krishonnati Yojana, 2016) 203
प्रधानमंत्री अन्नदाता आय संरक्षण अभियान (पीएम-आशा), 2018 [Pradhan Mantri Annadata Aay Sanrakshan Abhiyan (PM-AASHA), 2018] 203
प्रधानमंत्री किसान मानधन योजना (PM-KMY), 2019 204
प्रधानमंत्री किसान सम्मान निधि (PM-KISAN), 2018 204
9.18 कृषि क्षेत्रीयकरण (Agriculture Regionalisation) 205
9.19 कृषि जलवायु क्षेत्र (Agro-climatic zones) 205

अध्याय 10

भारत में सिंचाई प्रणाली (Irrigation System in India) 216
10.1 परिचय (Introduction) 216
10.2 विभिन्न क्षेत्रों में सिंचाई के लिए अनुकूल भौगोलिक कारक (Geographical Factors Favouring Irrigation in Different Regions) 217
10.3 सिंचाई के स्रोत एवं प्रकार (Sources and Types of Irrigation) 217
नहर सिंचाई (Canal Irrigation) 217
टैंक अर्थात् जलकुंड सिंचाई (Tank Irrigation) 217
कुआँ (Well) 218
नलकूप (Tube Wells) 218
सूक्ष्म सिंचाई (Micro Irrigation) 219
सिंचाई के अन्य प्रकार (Other Types of Irrigation) 219
सिंचाई के संदर्भ में विकास (Developments with Respect to Irrigation) 220
सूक्ष्म सिंचाई को बढ़ावा देने हेतु सरकारी पहल (Government Initiatives to Promote Micro-irrigation) 220
10.4 सिंचाई से जुड़ी समस्याएँ एवं चुनौतियाँ (Problems and Challenges Associated with Irrigation) 220
सिंचाई विकास के संभावित पर्यावरणीय प्रभाव (Potential Environmental Impacts of Irrigation Development) 221
10.5 भारत में सिंचाई योजनाएँ (Irrigation Schemes in India) 222
प्रधानमंत्री कृषि सिंचाई योजना (PMKSY) 222
मिशन काकतीय (Mission Kakatiya) 223

अध्याय 11

ऊर्जा संसाधन (Energy Resources) 224
11.1 परिचय (Introduction) 224
11.2 ऊर्जा के पारंपरिक स्रोत (Conventional Sources of Energy) 224
काष्ठ ईंधन (Fuel Wood) 224
जीवाश्म ईंधन (Fossil Fuels) 224
कोयला (Coal) 225
पेट्रोलियम (Petroleum) 231
प्राकृतिक गैस (Natural Gas) 234
शेल गैस (Shale Gas) 236
कोल बेड मेथेन (Coal Bed Methane) 237
भारत में जलविद्युत ऊर्जा (Hydroelectric Power in India) 237
11.3 गैर-पारंपरिक ऊर्जा के स्रोत (Sources of Non-Conventional Energy) 240
सौर ऊर्जा (Solar Energy) 240
पवन ऊर्जा (Wind Energy) 243
महासागरीय ऊर्जा (Ocean Energy) 245
भूतापीय ऊर्जा (Geothermal Energy) 247
जैव ऊर्जा (Bio-Energy) 249
नाभिकीय ऊर्जा (Nuclear Energy) 252
हाइड्रोजन ऊर्जा (Hydrogen Energy) 253
11.4 नई हाइड्रोकार्बन नीति (New Hydrocarbon Policy - 2017) 255
11.5 ऊर्जा संकट (Energy Crisis) 255

अध्याय 12

खनिज संसाधन (Mineral Resources) 260
12.1 परिचय (Introduction) 260
12.2 खनिजों का वर्गीकरण (Classification of Minerals) .260
धात्विक खनिज (Metallic Minerals) 261
अधात्विक खनिज (Non-metallic Minerals) 261
धात्विक खनिज (लौह समूह) [Metallic Minerals – (Ferrous Group)] 262
धात्विक खनिज (बहुमूल्य समूह) [Metallic Minerals (Precious Group)] 264
धात्विक खनिज (अलौह समूह) Metallic Minerals (Non-Ferrous Group)] 265
अधात्विक खनिज (Non-Metallic Minerals) 266
परमाणु खनिज (Atomic Minerals) 271
12.3 भारतीय खान ब्यूरो (Indian Bureau of Mines) 273
खनिज एवं खनिज आधारित उत्पादों में आत्मनिर्भरता (Self-Reliance in Minerals & Mineral Based Products) 273
विदेशी व्यापार: राजकोषीय पहलू (Foreign Trade: Fiscal Aspects) 274
12.4 राष्ट्रीय खनिज नीति, 2019 (National Mineral Policy, 2019) 275
राष्ट्रीय खनिज नीति, 2019 का महत्त्व (Significance of NMP, 2019) 275
12.5 खान एवं खनिज (विकास एवं विनियमन) संशोधन अधिनियम, 2021 [The Mines and Minerals (Development and Regulation) Amendment Act, 2021] 276
MMDR संशोधन अधिनियम, 2021 की मुख्य विशेषताएँ (Salient Features of the MMDR Amendment Act, 2021) 276

अध्याय 13

प्रमुख उद्योग (Major Industries) 283
13.1 परिचय (Introduction) 283
13.2 उद्योगों का वर्गीकरण (Classification of Industries) 283
13.3 उद्योगों की अवस्थिति को प्रभावित करने वाले कारक (Factors Affecting Location of Industries) 286
भौगोलिक कारक (Geographical Factors) 286
आर्थिक कारक (Economic Factors) 288
अन्य कारक (Other Factors) 288
13.4 भारत के प्रमुख उद्योग (Major Industries of India) 289
लौह एवं इस्पात उद्योग (Iron and Steel Industry) 289
एल्युमिनियम उद्योग (Aluminium Industry) 293
वस्त्र उद्योग (Textile Industry) 294
कुटीर-उद्योग (Cottage Industry) 303
चीनी उद्योग (Sugar Industry) 306
रसायन एवं संबद्ध उद्योग (Chemical and Allied Industry) 310
औषधि एवं फ़ार्मास्यूटिकल्स (भेषज) उद्योग (Drugs and Pharmaceuticals Industry) 311
उर्वरक उद्योग (Fertilizer Industry) 313
सीमेंट उद्योग (Cement Industry) 316
खाद्य प्रसंस्करण उद्योग (Food Processing Industry) 318
सूचना प्रौद्योगिकी उद्योग (Information Technology Industry) 318
ऑटोमोबाइल उद्योग (Automobile Industry) 319
भारी इंजीनियरिंग और मशीन उपकरण उद्योग (Heavy Engineering and Machine Tools Industry) 320
काँच उद्योग (Glass Industry) 321
कागज़ उद्योग (Paper Industry) 322
13.5 भारतीय उद्योगों की समस्याएँ (Problems with Indian Industries) 322
भविष्य की संभावनाएँ एवं सुझाव (Future Prospects and Suggestions) 323
13.6 भारतीय उद्योगों के विकास को बढ़ावा देने वाले कारक (Factors Promoting Growth of Indian Industries) 324
13.7 भारतीय उद्योगों की वृद्धि को बाधित करने वाले कारक (Factors Inhibiting Growth of Indian Industries) 325

13.8 औद्योगिक परिसर एवं औद्योगिक गलियारे (Industrial Complexes & Industrial Corridors) ..325
औद्योगिक परिसर (Industrial Complexes).............325
औद्योगिक गलियारे (Industrial Corridors)...............328
13.9 भारत के प्रमुख औद्योगिक क्षेत्र (Major Industrial Regions of India) 330
लघु औद्योगिक क्षेत्र (Minor Industrial Regions)......332
13.10 विशेष आर्थिक क्षेत्र (Special Economic Zone)................................332
SEZ के मूल तत्व (Fundamentals of SEZs)..........333

अध्याय 14

परिवहन प्रणालियाँ (Transport Systems)........................338
14.1 परिचय (Introduction) 338
14.2 भारतीय रेलवे (Indian Railways) 338
भारत में रेलवे का महत्त्व (Significance of Railways in India) 339
भारतीय रेल का विकास एवं प्रगति (Growth and Development of Indian Railways) 339
14.3 सड़क परिवहन (Road Transport).........................345
राष्ट्रीय राजमार्ग (National Highways) 346
राज्य राजमार्ग (State Highways)...........................346
जिला सड़कें (District Roads)..............................347
ग्रामीण सड़कें (Rural Roads) 347
सीमा सड़कें एवं अंतर्राष्ट्रीय राजमार्ग (Border Roads and International Highways) 347
14.4 जल परिवहन (Water Transport) 348
जलमार्गों के प्रकार (Types of Waterways).............349
14.5 हवाई परिवहन (Air Transport) 355
राष्ट्रीय नागरिक उड्डयन नीति (National Civil Aviation Policy, 2016)................357
निष्कर्ष (Conclusion)...358
14.6 पाइपलाइन (Pipelines)..358
भारत में तेल पाइपलाइनें (Oil Pipelines in India)......358
14.7 मल्टी-मॉडल, अर्थात् बहुविध परिवहन (Multi-modal Transport)...................................360

अध्याय 15

जनसंख्या (Population)...362
15.1 परिचय (Introduction) 362
15.2 जनांकिकीय विशेषताएँ (Demographic Features) 362
15.3 जनसंख्या का वितरण (Distribution of Population)..............................363
15.4 जनगणना (Population Census)...........................365
जनगणना का महत्त्व (Significance of Census).......365
भौगोलिक वितरण (Geographic Distribution).........366
जनसंख्या एवं रोज़गार (Population and Employment) 366
जनसंख्या का घनत्व (Density of Population)..........367
जनसंख्या वृद्धि की दर (Rate of Population Growth) 367
15.5 साक्षरता (Literacy)...367
15.6 जनसंख्या एवं कुशल श्रम (Population and Skilled Labor)........................368
15.7 जनसंख्या लिंगानुपात (Sex Ratio of Population).................................368
बाल लिंगानुपात (Child Sex Ratio)........................368
बाल जनसंख्या में गिरावट (Decline in Child Population)...........................369
15.8 दिव्यांग जनसंख्या (Differently Abled Population) 369
15.9 राष्ट्रीय परिवार स्वास्थ्य सर्वेक्षण (National Family Health Survey) 369
सर्वेक्षण के प्रमुख निष्कर्ष (Key Findings of the Survey)..370
15.10 जनांकिकीय (Demography).................................370
भारत में जनसंख्या वृद्धि के चरण (Phases of Population Growth in India) 370
भारत का बदलता जनांकिकीय स्वरूप (The Changing Demographic Profile of India)..371
15.11 भारत में जनांकिकीय लाभांश (The Demographic Dividend in India) 371
जनांकिकीय परिवर्तन और बढ़ती आयु (Demographic Change and Ageing)................371
भारत के जनांकिकीय लाभांश का लाभ उठाना (Reaping India's Demographic Dividend)........372
15.12 जनांकिकीय विचलन (Demographic Divergence) ..373
भारत में जनांकिकीय विचलन (Demographic Divergence in India).................373
निहितार्थ (Implications) 373
प्रतिस्थापन प्रवासन (Replacement Migration).........373
15.13 भारत की जनसंख्या संबंधी प्रमुख समस्याएँ (Major Population Problems of India) 374
15.14 जनसंख्या तथा उससे जुड़े मुद्दे (Population and Associated Issues).................374
जनसंख्या स्थिरीकरण की आवश्यकता (Need for Population Stabilization)..................374
जनसंख्या स्थिरीकरण से जुड़ी चुनौतियाँ (Associated Challenges with the Population Stabilization)..................................374
15.15 राष्ट्रीय जनसंख्या नीति, 2000 (National Population Policy, 2000) 376
राष्ट्रीय जनसंख्या नीति की महत्त्वपूर्ण विशेषताएँ (Important features of National Population Policy) 376
15.16 राष्ट्रीय जनसंख्या आयोग (National Commission on Population) 377
प्रमुख सुधार क्षेत्र (Core Interventions)..................377
कार्य सहभागिता (Work Participation)....................378

15.17 जनसंख्या की सांस्कृतिक विशेषताएँ (Cultural Attributes of Population) 378
भाषा (Languages) 378
धर्म (Religion) 378
जातीय समूह (Racial Groups) 379
15.18 प्रवासन (Migration) 379
प्रवासन के प्रकार (Types of Migration) 380
आंतरिक प्रवासन के प्रभाव 381
(Impact of Internal Migration) 381
प्रवासन के प्रभावों को कम करने के लिए कदम (Steps to Mitigate the Effects of Migration) 383
15.19 कोविड-19 संकट और आंतरिक प्रवासी (COVID-19 Crisis and Internal Migrants) 384
15.20 अंतर्राष्ट्रीय (बाह्य) प्रवासन तथा प्रवासी जनसमूह [International (External) Migration and Diaspora] 384
भारतीय प्रवासी जनसमूह का महत्त्व (Significance of Indian Diaspora) 384
प्रवासी भारतीयों के समक्ष चुनौतियाँ (Challenges Faced by Indian Diaspora) 385
सरकार द्वारा उठाए गए कदम (Measures Taken by the Government) 385
जनसंख्या का वितरण, लिंगानुपात, घनत्व और जनसंख्या की दशकीय वृद्धि दर, 2011 (Distribution of Population, Sex Ratio, Density and Decadal Growth Rate of Population, 2011) 385
भारत की जनसंख्या में वृद्धि (Growth of India's Population) 387

अध्याय 16

मानव बस्तियाँ (Human Settlements) 388
16.1 परिचय (Introduction) 388
16.2 मानव बस्तियों के कारण (Reasons for Human Settlements) 388
16.3 बस्तियों का वर्गीकरण (Classification of Settlements) 388
ग्रामीण बस्तियाँ (Rural Settlements) 389
नगरीय बस्तियाँ (Urban Settlements) 391
नगरीय बस्ती का वर्गीकरण (Classification of Urban Settlement) 391
जनसंख्या आकार के आधार पर (Based on the Population Size) 392
नगरीय बस्तियों की समस्याएँ (Problems of Urban Settlements) 393
नगरीय विकास में चुनौतियाँ (Challenges in Urban Development) 393
16.4 भारत में नगरीकरण (Urbanisation in India) 395
नगरीकरण के कारण (Causes of Urbanisation) 396
नगरीकरण के नकारात्मक प्रभाव (Negative Impacts of Urbanisation) 396
16.5 मलिन बस्तियाँ (Slums) 396
मलिन बस्तियों के सुधार के लिए सुझाव (Suggestions for Improvement of Slums) 397
मौजूदा मलिन बस्तियों में सुधार के उपाय (Measures to Improve Existing Slums) 397
16.6 नगरीय नियोजन (Urban Planning) 397
नगरीकरण - एक अवसर (Urbanization - An Opportunity) 398
वांछित आगत (Desired Inputs) 398
नगरीय अवसंरचना के लिए सरकारी कार्यक्रम (Government Programmes For Urban Infrastructure) 399

भाग- II: आपदा प्रबंधन

अध्याय 17

आपदा प्रबंधन का परिचय
(Introduction to Disaster Management) 403
17.1 परिचय (Introduction) 403
17.2 संकट (Hazard) 403
17.3 सुभेद्यता (Vulnerability) 403
17.4 क्षमता (Capacity) 404
17.5 जोखिम (Risk) 404
17.6 आपदाओं का वर्गीकरण (Classification of Disasters) 404
प्राकृतिक आपदाएँ (Natural Disasters) 405
17.7 आपदा मैट्रिक्स/आव्यूह (Disaster Matrix) 407

अध्याय 18

भारत में आपदा प्रबंधन
(Disaster Management in India) 408
18.1 परिचय (Introduction) 408
18.2 आपदा जोखिम प्रबंधन (Disaster Risk Management) 408
18.3 आपदा प्रबंधन चक्र (Disaster Management Cycle) 408
आपदा पूर्व उपाय (Pre-Disaster Measures) 409
आपदा की शुरुआत: आपदा प्रतिक्रिया (Disaster Onset: Disaster Response) 411
आपदा के पश्चात्: पुनर्प्राप्ति अथवा बहाली (Post-Disaster: Disaster Recovery) 412
18.4 संसाधन गतिशीलता (Resource Mobilization) 414
18.5 क्षमता विकास (Capacity Development) 414
18.6 आपदा प्रबंधन में प्रौद्योगिकी (Technology in Disaster Management) 415
18.7 भारत में आपदा तैयारी (Disaster Preparedness in India) 415
भारत में आपदा प्रबंधन के लिए संस्थागत ढाँचा (Institutional Framework for Disaster Management in India) 416

राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन अधिनियम, 2005 (National Disaster Management Act, 2005)......419
आपदा प्रबंधन पर राष्ट्रीय नीति, 2009 (National Policy on Disaster Management, 2009)..420
राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन योजना, 2016 (National Disaster Management Plan, 2016)....420
18.8 आलोचनात्मक विश्लेषण: भारत में आपदा प्रबंधन (Critical Analysis: Disaster Management in India)..421
कमियाँ और चुनौतियाँ (Shortcomings and Challenges).......................422
आगे की राह (Way Forward) 423

अध्याय 19

भारत की सुभेद्यता परिच्छेदिका (Vulnerability Profile of India)...425
19.1 परिचय (Introduction) 425
19.2 भारत में प्राकृतिक आपदाएँ (Natural Disasters in India)...............................426
भूकंप (Earthquake)..426
सुनामी (TSUNAMI) 431
उष्णकटिबंधीय चक्रवात (Tropical Cyclone) 434
बाढ़ (Floods) 437
नगरीय बाढ़ (Urban Flooding)..............................441
भूस्खलन और हिमस्खलन (Landslides and Avalanches)...........................444
सूखा (Drought) 448
उष्ण लहर या हीट वेव (Heat Wave)......................451
शीत लहर (Cold Wave).......................................454
19.3 मानव जनित आपदाएँ (Man Made Disasters) 456
रासायनिक (औद्योगिक) आपदाएँ [Chemical (Industrial) Disasters]......................456
परमाणु और रेडियोलॉजिकल संकट (Nuclear and Radiological Hazards)................459
जैविक आपदाएँ (Biological Disasters)..................461
आग/अग्नि संकट (Fire Hazards)...........................463
भीड़ आपदा (Crowd Disaster) 465
रेलवे दुर्घटनाएँ (Railway Accidents)......................466
बड़े पैमाने पर हताहत प्रबंधन और चिकित्सा तैयारी (Mass Casualty Management and Medical Preparedness)..467
बाँध की विफलता एक विनाशकारी घटना (Dam Failure A Catastrophic Event).................468
आपदाएँ: बच्चों के लिए एक गंभीर ख़तरा (Disasters: A Critical Threat to Children)..........470

अध्याय 20

अंतर्राष्ट्रीय सहयोग और वर्तमान विकास (International Cooperation and Current Developments)...473
20.1 भूमिका (Introduction)..473
20.2 आपदा जोखिम न्यूनीकरण पर विश्व सम्मेलन (World Conference On Disaster Risk Reduction)...473
योकोहामा रणनीति, 1994 (Yokohama Strategy) 473
ह्यूगो फ्रेमवर्क, 2005 (Hyogo Framework).............473
सेंदाई फ्रेमवर्क, 2015 (Sendai Framework)...........474
20.3 आपदा प्रबंधन पर वैश्विक फ्रेमवर्क (Global Framework on Disaster Management)..............476
20.4 आपदा प्रबंधन पर क्षेत्रीय फ्रेमवर्क (Regional Frameworks on Disaster Management)............476
20.5 भारत: अंतर्राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन सहयोग में नेतृत्वकर्त्ता के रूप में (India: As Leader in International Disaster Management Cooperation) 477

अध्याय 21

विविध (Miscellaneous)...480
21.1 कोविड-19: जैविक आपदा (COVID-19: Biological Disaster).......................480
सुभेद्यता प्रोफाइल (Vulnerability Profile).................480
कोविड-19 महामारी के परिणाम (Consequences of Covid-19 Pandemic) 480
भारत में कोविड-19 प्रबंधन (Covid-19 Management in India)......................480
कोविड-19 आपदा के वर्तमान प्रबंधन से सीख (Learning from Present Management of Covid-19 Disaster) 480
21.2 जलवायु परिवर्तन और आपदा (Climate Change and Disaster) 481
21.3 विकास और आपदा (Development and Disaster) 481
21.4 निर्धनता एवं आपदा (Poverty and Disaster).....................................483
21.5 आपदा प्रबंधन में स्थानीय सरकार की भूमिका (Role of Local Government in Disaster Management)....................................483
21.6 समुदाय आधारित आपदा प्रबंधन (Community Based Disaster Management-CBDM) 483
सीबीडीएम के लिए प्रयास (Steps for CBDM)..........484
सीबीडीएम में चुनौतियाँ (Challenges in CBDM) 484
21.7 आपदा बीमा (Catastrophe Insurance) 484
21.8 आपदा प्रबंधन में मीडिया की भूमिका (Role of Media in Disaster Management).........485
आपदा-पूर्व (Pre-disaster)..................................485
आपदा के दौरान (During disaster)........................485
आपदा-पश्चात् (Post-disaster).............................485
मीडिया से जुड़े मुद्दे (Issues with Media) 485
आपदा प्रबंधन में सोशल मीडिया की भूमिका (Role of Social Media in Disaster Management)...485

भाग - I

भारत का भूगोल

(Indian Geography)

अध्याय 1

भारत: आकार और अवस्थिति (India: Size and Location)

1.1 परिचय (Introduction)

भारत न केवल अपने सभी क्षेत्रों में सांस्कृतिक विविधता के कारण, बल्कि भूमि की विभिन्न विशेषताओं के कारण भी विविधताओं की भूमि है। भारत का भूभाग कश्मीर के शून्य से नीचे के तापमान वाले हिमनदों (ग्लेशियरों) से लेकर तमिलनाडु की उष्णकटिबंधीय और गर्म (Tropical and Hot) जलवायु तक फैला हुआ है। जलवायु और तापमान में इतना बड़ा अंतर भारत के कई क्षेत्रों में अनुभव किया जा सकता है, जैसे- उत्तर में महान/वृहत् हिमालय, विशाल मैदानों की उपजाऊ मृदा (मिट्टी), पश्चिम में शुष्क उपोष्णकटिबंधीय (Dry Subtropical) थार रेगिस्तान, उष्णकटिबंधीय पूर्वी और पश्चिमी तटीय मैदान तथा ऐसे कई अन्य क्षेत्र।

इन विशेषताओं ने भारत को एक उपमहाद्वीप (Subcontinent) के रूप में स्वीकार करने में योगदान दिया है क्योंकि इसमें एक महाद्वीप की सभी विशेषताएँ मौजूद हैं।

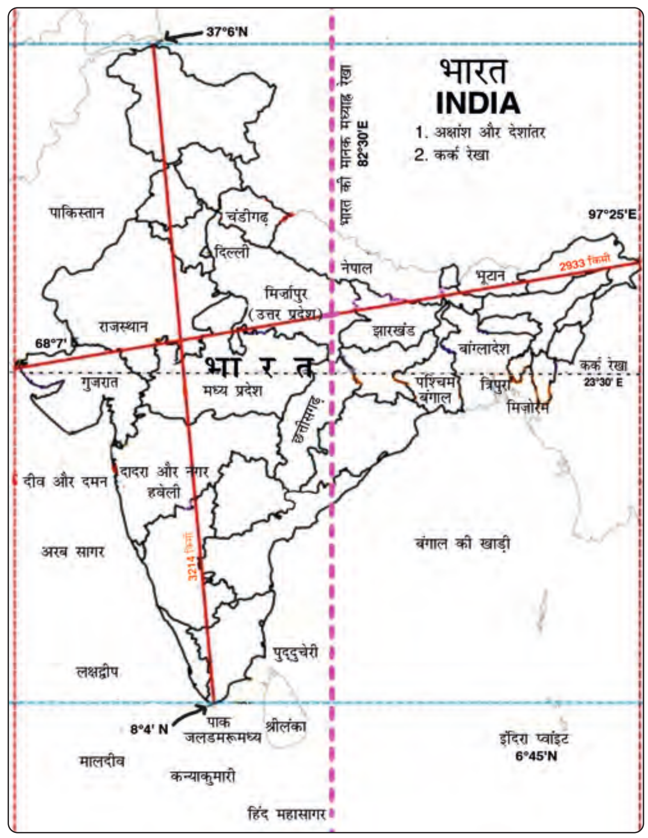
1.2 आकार और विस्तार (Size and Extent)

भारत क्षेत्रफल की दृष्टि से विश्व का सातवाँ सबसे बड़ा देश है। इस क्षेत्र में पाकिस्तान और चीन द्वारा भारत की भूमि पर किया गया अवैध कब्ज़ा भी शामिल है। इस प्रकार, भारत अपनी विशालता के लिए तो जाना ही जाता है, साथ ही अपनी विविधता के लिए भी विख्यात है। हिंद महासागर में भारत की सबसे बड़ी तटरेखा (Coastline) है, जिसकी लंबाई लगभग 7516.6 किमी है।

भारत एक विशाल देश है, 'जिसकी मुख्य भूमि 8°4' से 37°6' उत्तरी अक्षांश और 68°7' से 97°25' पूर्वी देशांतर के बीच फैली हुई है। यह बर्फ़ से ढके हिमालय के उत्तर से लेकर कन्याकुमारी के दक्षिणी छोर तक 32,87,263 वर्ग किमी के क्षेत्र को आच्छादित करता है।

भारत का अक्षांशीय (Longitudinal) और देशांतरीय (Latitudinal) विस्तार लगभग 30° है। इसका उत्तर से दक्षिण अक्षांशीय विस्तार लगभग 3,214 किमी तथा पूर्व से पश्चिम देशांतरीय विस्तार लगभग 2,933 किमी है। भारत पूर्णत: उत्तरी गोलार्ध में स्थित है।

यद्यपि भारत की मुख्य भूमि का अक्षांशीय और देशांतरीय विस्तार लगभग समान है (अर्थात, लगभग 30°), लेकिन उत्तर-दक्षिण और पूर्व-पश्चिम विस्तार के बीच घिरे क्षेत्रों में बहुत बड़ा अंतर है। यह अंतर इसलिए है क्योंकि भूमध्य रेखा (Equator) से ध्रुवों (Poles) की ओर जाने पर देशांतरों के बीच की दूरी कम होती जाती है, जबकि अक्षांशों के बीच की दूरी हर जगह समान रहती है।



चित्र 1.1: भारत का अक्षांशीय और देशांतरीय विस्तार

> कर्क रेखा भारत के आठ राज्यों- गुजरात, राजस्थान, मध्य प्रदेश, छत्तीसगढ़, झारखंड, पश्चिम बंगाल, त्रिपुरा और मिज़ोरम से होकर गुजरती है। त्रिपुरा का उदयपुर शहर कर्क रेखा के सबसे नज़दीक है। गुजरात में मोढेरा का सूर्य मंदिर कर्क रेखा पर स्थित है।

कुछ महत्त्वपूर्ण तथ्य (Some Important Facts)

- भारत का सबसे उत्तरी बिंदु लद्दाख में इंदिरा कॉल (Indira Col) है।
- भारत का सबसे दक्षिणी बिंदु ग्रेट निकोबार द्वीप में स्थित इंदिरा पॉइंट (Indira Point) (पुराना नाम पिग्मेलियन पॉइंट) है। यह 6°46' उत्तरी अक्षांश और 93°49' पूर्वी देशांतर पर स्थित है।
- इसी प्रकार, भारत का सबसे पश्चिमी बिंदु गुजरात के कच्छ क्षेत्र में गुहार मोती (Ghuar Moti) है। यह विवादित सर क्रीक

और कोटेश्वर मंदिर के पास 23.713° उत्तरी अक्षांश और 68.032° पूर्वी देशांतर पर स्थित है।

- अरुणाचल प्रदेश में किबिथु (Kibithu) भारत का सबसे पूर्वी बिंदु है।

कुल क्षेत्रफल	32,87,263 वर्ग किमी
अक्षांश	8°4' उ० से 37°6' उ०
देशांतर	68°7 पू० से 97° 25 पू०
उत्तर से दक्षिण विस्तार	3214 वर्ग किमी
पूर्व से पश्चिम विस्तार	2933 वर्ग किमी

कर्क रेखा (23°30' उत्तरी अक्षांश) भारत की मुख्य भूमि को लगभग दो बराबर भागों में विभाजित करते हुए देश के मध्य से होकर गुजरती है। कर्क रेखा के उत्तर में स्थित भाग उपोष्णकटिबंधीय क्षेत्र (Sub-tropical Zone) तथा दक्षिणी भाग उष्णकटिबंधीय क्षेत्र (Tropical Zone) है। इससे भारत के उत्तरी भाग में ठंडे शीतकाल और गर्म ग्रीष्मकाल का अनुभव होता है, जबकि भारत के दक्षिणी भाग में पूरे वर्ष गर्म और आर्द्र मौसम का अनुभव होता है।

भारत की स्थिति (Position of India)

भारत के कोष्ण शीतोष्ण (Warm Temperate) भाग (कर्क रेखा के उत्तर में स्थित) का क्षेत्रफल उष्णकटिबंधीय भाग के क्षेत्रफल से दुगुना माना जाता है। लेकिन भारत को हमेशा दो अलग-अलग कारणों से एक उष्णकटिबंधीय देश (Tropical Country) माना गया है:

- **भौतिक भौगोलिक कारण** (Physical Geographical Reasons): हिमालय भारत को शेष एशिया से पृथक् करता है। हिमालय समशीतोष्ण वायुराशियों (Temperate air masses) के भारत में प्रवेश के संदर्भ में अवरोध के रूप में कार्य करता है। अत: भारत की जलवायु पर उष्णकटिबंधीय मानसून का प्रभाव है और जलवायु की दृष्टि से हिमालय के दक्षिण का संपूर्ण क्षेत्र मूलत: उष्णकटिबंधीय है। हालाँकि, उत्तर भारत में कई स्थानों पर शीतकाल में रात्रि का तापमान समशीतोष्ण भूमि के स्तर तक नीचे आ सकता है, फिर भी साफ आसमान और तीव्र सूर्यातप (Insolation) दिन के तापमान को उष्णकटिबंधीय स्तर तक बढ़ा देते हैं।
- **सांस्कृतिक भौगोलिक कारण** (Cultural Geographical Reasons): भारत की बस्तियाँ, बीमारियाँ, कृषि और प्राथमिक आर्थिक गतिविधियाँ उष्णकटिबंधीय प्रकृति की हैं।

विशाल अक्षांशीय एवं देशांतरीय विस्तार का प्रभाव (Impact of Large Latitudinal and Longitudinal Extent)

- **जलवायु विविधता** (Climatic Diversity): विशाल अक्षांशीय और देशांतरीय विस्तार भारत में जलवायु विविधता को सुनिश्चित करते हैं। कर्क रेखा के दक्षिण का क्षेत्र भारत का दक्षिणी भाग कहलाता है। यहाँ की जलवायु उष्णकटिबंधीय है क्योंकि इस भाग में दोपहर के समय सूर्य की किरणें पृथ्वी की सतह पर लगभग लंबवत पड़ती हैं। प्रायद्वीपीय भूभाग के दोनों किनारों पर स्थित समुद्र तापमान को उष्ण (Warm) बनाए रखने में मदद करते हैं।

  कर्क रेखा के उत्तर की ओर, भारत का शेष आधा भाग उपोष्णकटिबंधीय जलवायु का अनुभव करता है। इसके पीछे कारण यह है कि यहाँ सूर्य की किरणें अपेक्षाकृत तिरछी पड़ती हैं। परिणामस्वरूप, भारत के इस हिस्से में कम मात्रा में सूर्यातप प्राप्त होता है और दक्षिणी भाग के विपरीत, यहाँ ठंडी जलवायु है।
- **दिन की लंबाई** (Length of the Day): भूमध्य रेखा से ध्रुवों की ओर जाने पर दिन और रात की अवधि के बीच का अंतर बढ़ता जाता है। भारत के अधिकांश दक्षिणी भाग में दिन और रात लगभग समान अवधि के होते हैं, अंतर केवल 45 मिनट का होता है। भारत के उत्तरी भाग में दिन और रात की अवधि के बीच का यह अंतर लगातार बढ़ता ही जाता है और लद्दाख में यह 5 घंटे तक का हो जाता है।
- **समयरेखा** (Timeline): पृथ्वी को अपनी धुरी पर घूमने (घूर्णन) में 24 घंटे लगते हैं। पृथ्वी का देशांतरीय विस्तार 360° है, जिसे यह 24 घंटे में तय करती है। इस प्रकार यह 15° देशांतरीय विस्तार को एक घंटे में तय करती है। चूँकि भारत का देशांतरीय परास लगभग 30° है, इसलिए इसको भारत के पूर्व से पश्चिम छोर तक पहुँचने में लगभग 2 घंटे लगते हैं।

  अब, चूँकि पृथ्वी पश्चिम से पूर्व की ओर घूमती है, सूर्य सबसे पहले पूर्वी क्षितिज पर उभरता हुआ प्रतीत होता है। चूँकि अरुणाचल प्रदेश भारत के सबसे पूर्व की ओर है, अत: भारत के इस राज्य में सबसे पहले सूर्योदय होता है, जबकि गुजरात के सौराष्ट्र क्षेत्र में लगभग 2 घंटे बाद सूर्योदय होता है।

  वास्तविक स्थानीय समय-क्षेत्र (Time Zone) में इस अंतर के कारण प्रशासनिक समन्वय की समस्या उत्पन्न हुई। इसलिए, इलाहाबाद (अब प्रयागराज) के पास 82°30' पूर्वी देशांतर को भारत का मानक देशांतर निर्धारित किया गया और इसी के आधार पर भारत के मानक मध्याह्न समय (SMT) का निर्धारण किया जाता है। इसका तात्पर्य यह है कि जब इलाहाबाद में दोपहर होती है, तो पूरे भारत का समय दोपहर का समय माना जाता है। जहाँ तक अंतर्राष्ट्रीय मध्याह्न समय (Greenwich Meridian Time) का सवाल है, तो इसमें और भारतीय मानक समय (IST) के बीच लगभग 5.30 घंटे का अंतर है।

समय-क्षेत्र (Time Zone)

हमारा ग्रह पृथ्वी 360° देशांतरों में विभाजित है और प्रत्येक देशांतर 4 मिनट को दर्शाता है। इस प्रकार, भारत के सबसे पश्चिमी और सबसे पूर्वी बिंदुओं के बीच क्रमशः गुजरात और अरुणाचल प्रदेश राज्यों में लगभग 30° का देशांतरीय अंतर 2 घंटे के महत्त्वपूर्ण समय अंतर में बदल जाता है।

ग्रीनविच माध्य समय (जीएमटी) [The Greenwich Mean Time (GMT)]

ग्रीनविच माध्य समय या (GMT) ग्रीनविच, लंदन में रॉयल वेधशाला में घड़ी का समय है, जो 0° 0' 0" देशांतर पर स्थित है। 1 नवंबर, 1884 को, वॉशिंगटन डीसी, यूएसए में अंतर्राष्ट्रीय मेरिडियन सम्मेलन में जीएमटी को सार्वभौमिक रूप से अपनाया गया था। परिणामस्वरूप, अंतर्राष्ट्रीय तिथि रेखा तैयार की गई और 24 समय क्षेत्र बनाए गए। प्रत्येक समय क्षेत्र को ग्रीनविच (इंग्लैंड) के सापेक्ष मापा जाता है। प्रधान याम्योत्तर (Prime Meridian) अर्थात् 0° देशांतर रेखा समय-क्षेत्र मानचित्र के प्रत्येक समय क्षेत्र के शुरुआती बिंदु को चिह्नित करता है। GMT अंतर्राष्ट्रीय अंतरिक्ष स्टेशन पर उपयोग किया जाने वाला समय भी है।

सभी की सुविधा के लिए, प्रत्येक देश 7°30' के गुणक में अपने मानक याम्योत्तर (मानक मध्याह्न रेखा-Standard Meridian) को चुनता है। तद्नुसार, भारत में इसके सापेक्ष केंद्रीय याम्योत्तर (केंद्रीय मध्याह्न रेखा-Central Meridian) 82°30' पूर्व को मानक याम्योत्तर (मानक मध्याह्न रेखा) के रूप में चुना गया है।

1 सितंबर, 1947 को अपनाया गया भारतीय मानक समय (IST), ग्रीनविच मीन टाइम से 5:30 घंटे (5 घंटे 30 मिनट) आगे है। सीएसआईआर (CSIR) राष्ट्रीय भौतिक प्रयोगशाला, नई दिल्ली भारतीय मानक समय (आईएसटी) बनाए रखती है। श्रीलंका का समय भी भारतीय मानक समय के समान है।

भारतीय मानक मध्याह्न (82°30' पू० मध्याह्न) पाँच राज्यों, अर्थात- उत्तर प्रदेश, मध्य प्रदेश, छत्तीसगढ़, ओडिशा और आंध्र प्रदेश से होकर गुजरती है।

अंतर्राष्ट्रीय तिथि रेखा (International Date Line):

अंतर्राष्ट्रीय तिथि रेखा, पृथ्वी की सतह पर एक काल्पनिक रेखा है, जो एक कैलेंडर दिन के परिवर्तन का निर्धारण करती है। यह ग्रीनविच से गुजरने वाली आधुनिक प्रधान मध्याह्न रेखा की 180° मध्याह्न है।

अंतर्राष्ट्रीय तिथि रेखा देशांतर की अन्य मध्याह्न रेखाओं से भिन्न है। किसी देश से गुजरने से बचने के लिए यह कुछ स्थानों पर टेढ़े-मेढ़े तरीके से चलती है। उत्तरी ध्रुव से, साइबेरिया के विभाजन से बचने के लिए तिथि रेखा सबसे पहले बेरिंग जलडमरूमध्य से होते हुए पूर्व की ओर मुड़ती है। यह अलास्का के साथ अल्युशियन द्वीपों को समूहित करने के लिए थोड़ा पश्चिम की ओर मुड़ती है। दक्षिणी गोलार्ध में, यह फिर से पूर्व दिशा में विचलित हो जाती है, जिससे पूरे न्यूज़ीलैंड में कैलेंडर की तिथियाँ एक समान हो जाती हैं।

अंतर्राष्ट्रीय तिथि रेखा पार करने पर तिथि परिवर्तन (Date Change on Crossing the International Date Line):

अंतर्राष्ट्रीय तिथि रेखा को पश्चिम से पूर्व की ओर पार करते समय एक कैलेंडर दिवस की हानि हो जाती है, जबकि अंतर्राष्ट्रीय तिथि रेखा को पूर्व से पश्चिम की ओर पार करने पर एक कैलेंडर दिवस का लाभ होगा।

1.3 भारत की तटरेखा (Coastline of India)

हिंद महासागर में भारत की तटरेखा सबसे लंबी है। पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय के अनुसार, भारत की तटरेखा लगभग 7,516.6 किमी है, जिसमें से लगभग 5,423 किमी मुख्य भूमि नौ राज्यों और दो संघ राज्यक्षेत्रों तथा लगभग 2,094 किमी मुख्य भूमि द्वीपीय क्षेत्रों द्वारा साझा की जाती है।

राज्यों में, गुजरात (1,214.7 किमी) की तटीय लंबाई सबसे अधिक है और केंद्र-शासित प्रदेशों में अंडमान और निकोबार (1,962 किमी) की तटीय लंबाई सबसे अधिक है।

राज्य और संघ राज्यक्षेत्र प्रदेश	समुद्रतट की लंबाई (किमी)
गुजरात	1,214.7
आंध्र प्रदेश	973.7
तमिलनाडु	906.9
महाराष्ट्र	652.6
केरल	569.7

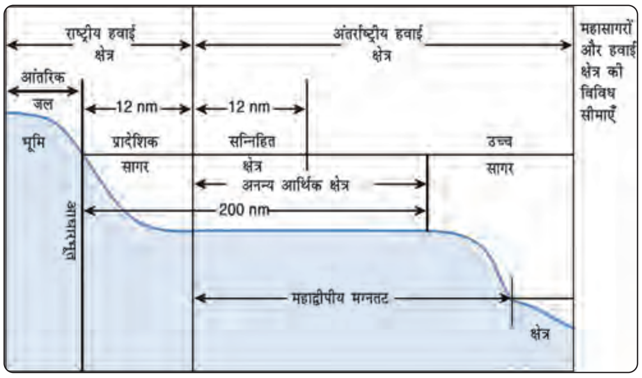
राज्य और संघ राज्यक्षेत्र प्रदेश	समुद्रतट की लंबाई (किमी)
ओडिशा	476.4
कर्नाटक	280
गोवा (दमन और दीव)	160.5
पश्चिम बंगाल	157.5
अंडमान और निकोबार द्वीपसमूह	1962
लक्षद्वीप द्वीपसमूह	132
पुदुच्चेरी	30.6

भारत का प्रादेशिक/क्षेत्रीय जल (Territorial Waters of India)

भारत का प्रादेशिक जल (Territorial Waters) आधार रेखा (Baseline) से 12 समुद्री मील तक फैला हुआ है।

भारत का संलग्न/अविच्छिन्न क्षेत्र (Contiguous Zone) आधार रेखा से 24 समुद्री मील तक फैला हुआ है। इस क्षेत्र में, भारत को आवश्यक नियंत्रण रखने, अर्थात् क्षेत्रीय समुद्र पर अपने सीमा शुल्क, राजकोषीय अधिकार, आव्रजन (Immigration) और अन्य नियमों के उल्लंघन को रोकने का अधिकार है।

प्रादेशिक समुद्र से सटा भारत का अनन्य आर्थिक क्षेत्र (Exclusive Economic Zone) उन तटीय आधार रेखाओं से 200 समुद्री मील तक फैला हुआ है, जहाँ से प्रादेशिक समुद्र की चौड़ाई मापी जाती है। भारत को अनन्य आर्थिक क्षेत्र में प्राकृतिक संसाधनों की खोज, दोहन, संरक्षण और प्रबंधन के उद्देश्य से अधिकार प्राप्त हैं।



चित्र 1.2: विविध समुद्री सीमाएँ

1.4 भारत के द्वीप (Islands of India)

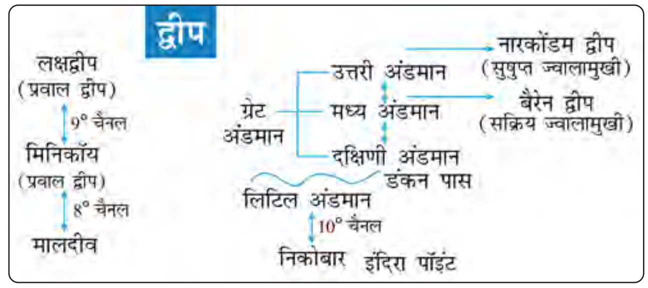
अंडमान और निकोबार (Andaman and Nicobar)

- अंडमान और निकोबार द्वीपसमूह के अंतर्गत आने वाले प्रमुख द्वीप हैं- उत्तरी अंडमान, मध्य अंडमान, दक्षिणी अंडमान, लिटिल अंडमान, कार निकोबार और ग्रेट निकोबार।

  अंडमान और निकोबार द्वीपसमूह की राजधानी पोर्ट ब्लेयर मध्य अंडमान में स्थित है। इंदिरा पॉइंट भारत का सबसे दक्षिणतम बिंदु है, जो ग्रेट निकोबार का सबसे दक्षिणी बिंदु है। बैरेन द्वीप (Barren Island), जो भारत का एकमात्र सक्रिय ज्वालामुखी (Active Volcano) है, मध्य अंडमान के पूर्व (East of Middle Andaman) में स्थित है। नारकोंडम द्वीप एक सुषुप्त ज्वालामुखीय द्वीप (Volcanic Island) है। 10 डिग्री चैनल अंडमान द्वीप को निकोबार द्वीप से अलग करता है।

डंकन पैसेज उत्तर में रटलैंड द्वीप (ग्रेट अंडमान का हिस्सा) और दक्षिण में लिटिल अंडमान को अलग करता है। ग्रेट निकोबार और सुमात्रा (इंडोनेशिया) के बीच ग्रैंड चैनल स्थित है। अंडमान और निकोबार द्वीपसमूह को एमराल्ड द्वीप (Emerald Island) के नाम से भी जाना जाता है।

चैनल	अलग करता है
डंकन पैसेज	लघु अंडमान को दक्षिणी अंडमान से अलग करता है
10-डिग्री चैनल	अंडमान द्वीपसमूह को निकोबार द्वीपसमूह से अलग करता है
9-डिग्री चैनल	मिनिकॉय को शेष लक्षद्वीप से अलग करता है
8-डिग्री चैनल	लक्षद्वीप समूह को मालदीव से अलग करता है
6-डिग्री चैनल	भारत के ग्रेट निकोबार द्वीप को इंडोनेशिया के सुमात्रा द्वीप से अलग करता है



लक्षद्वीप (Lakshadweep)

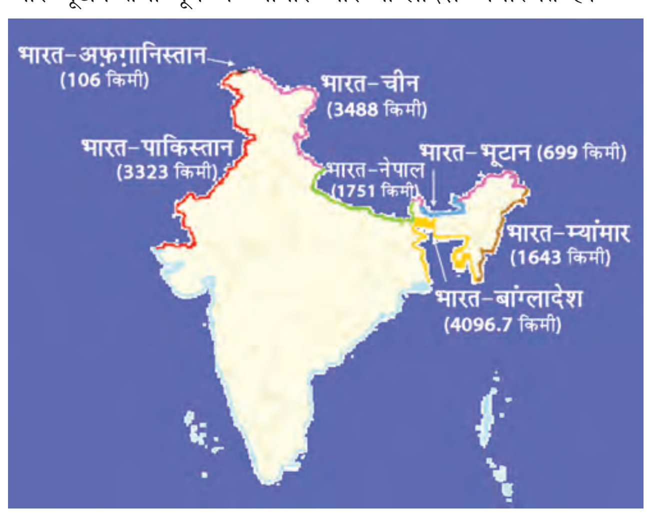
अरब सागर में द्वीपों के तीन समूह हैं- अमिनदीवी द्वीपसमूह, लक्कादीव द्वीपसमूह (कवरत्ती सहित पाँच प्रमुख द्वीपों से मिलकर बना) और मिनिकॉय। वर्तमान में इन द्वीपों को सामूहिक रूप से लक्षद्वीप के नाम से जाना जाता है।

लक्षद्वीप द्वीपसमूह 36 छोटे द्वीपों का एक समूह है। ये केरल तट से लगभग 200-500 किमी दक्षिण-पश्चिम में व्यापक रूप से फैले हुए हैं। अमिनदीवी द्वीप सबसे उत्तरी है, जबकि मिनिकॉय द्वीप सबसे दक्षिणी है।

सभी प्रवाल चट्टानों से निर्मित छोटे-छोटे द्वीप हैं और तटीय प्रवाल भित्तियों से घिरे हुए हैं। एंड्रोट (Andrott) सबसे बड़ा द्वीप है और मिनिकॉय (Minicoy) दूसरा सबसे बड़ा द्वीप है। अधिकांश द्वीपों की ऊँचाई कम है और वे समुद्र तल से पाँच मीटर से अधिक ऊँचे नहीं हैं (ये द्वीप समुद्र स्तर में वृद्धि के प्रति बेहद संवेदनशील हैं।) उनकी स्थलाकृति समतल है और यहाँ पहाड़ियाँ, नदियाँ, घाटियाँ आदि भू-आकृतियाँ अनुपस्थित हैं।

1.5 भारत की अंतर्राष्ट्रीय सीमाएँ (India's International Borders)

भारत की स्थलीय सीमा लगभग 15,106.7 किमी है और इसकी स्थलीय सीमा सात देशों के साथ साझा होती है। भारत के उत्तर पश्चिम में पाकिस्तान और अफ़ग़ानिस्तान, उत्तर में चीन, नेपाल और भूटान तथा पूर्व में म्यांमार और बांग्लादेश अवस्थित हैं।



चित्र 1.3: भारत की अंतर्राष्ट्रीय स्थलीय सीमाएँ

दक्षिण में स्थित दो द्वीपीय देश, अर्थात् श्रीलंका और मालदीव, समुद्र पार भारत के पड़ोसी हैं। पाक जलडमरूमध्य नामक समुद्र का एक संकीर्ण चैनल श्रीलंका को भारत से अलग करता है। 8 डिग्री चैनल लक्षद्वीप को मालदीव से अलग करता है।

पड़ोसी देशों के साथ भारत की सीमाएँ

देश	सीमा की लंबाई (किमी)	सीमावर्ती राज्य	सीमा विवाद (यदि कोई हो)
बांग्लादेश	4096.70	पश्चिम बंगाल, मिज़ोरम, मेघालय, त्रिपुरा, असम	1974 के सीमा समझौते (भारत और बांग्लादेश के बीच) और 2011 के इसके प्रोटोकॉल के कार्यान्वयन ने भारत और बांग्लादेश के बीच सभी लंबित भूमि सीमा विवादों को सुलझा लिया है। भारत और बांग्लादेश के बीच समुद्री सीमा के परिसीमन के लिए मध्यस्थता न्यायाधिकरण द्वारा 7 जुलाई, 2014 को दिए गए फैसले से भारत और बांग्लादेश के बीच समुद्री सीमा तय हो गई है।
चीन	3488	लद्दाख, हिमाचल प्रदेश, उत्तराखंड, सिक्किम, अरुणाचल प्रदेश	लद्दाख में भारतीय क्षेत्र का लगभग 38,000 वर्ग किलोमीटर चीन के कब्ज़े में है। इसके अलावा, 2 मार्च, 1963 को चीन और पाकिस्तान के बीच हस्ताक्षरित तथाकथित चीन-पाकिस्तान "सीमा समझौते" के तहत, पाकिस्तान ने अवैध रूप से पाकिस्तान अधिकृत कश्मीर (POK) में 5,180 वर्ग किलोमीटर भारतीय क्षेत्र चीन को सौंप दिया।
पाकिस्तान	3,323	जम्मू और कश्मीर, लद्दाख, पंजाब, राजस्थान, गुजरात	पाकिस्तान ने जम्मू-कश्मीर में लगभग 78,000 वर्ग किलोमीटर भारतीय क्षेत्र पर अवैध और ज़बरन कब्ज़ा कर रखा है। भारत और पाकिस्तान के बीच सर क्रीक क्षेत्र में अंतर्राष्ट्रीय सीमा और अंतर्राष्ट्रीय समुद्री सीमा रेखा (IMBL) का सीमांकन नहीं किया गया है।
नेपाल	1,751	उत्तराखंड, उत्तर प्रदेश, बिहार, पश्चिम बंगाल, सिक्किम	भारत और नेपाल एक खुली सीमा (Open Border) साझा करते हैं। लगभग 98 प्रतिशत सीमा रेखीय मानचित्रों पर सहमति बन चुकी है और 2007 में इन्हें अंतिम रूप दे दिया गया है। सीमा रेखीय मानचित्रों पर औपचारिक हस्ताक्षर के संबंध में नेपाल सरकार के साथ वार्ता चल रही है।
म्यांमार	1643	अरुणाचल प्रदेश, नागालैंड, मणिपुर, मिज़ोरम	भारत और म्यांमार के बीच कोई सीमा विवाद नहीं है। हालाँकि, मणिपुर सेक्टर में भारत-म्यांमार सीमा पर 9 अनसुलझे सीमा स्तंभ (Boundary Pillar- BPs) हैं। इसके अलावा, भारत-म्यांमार सीमा पर मुक्त आवा-जाही की व्यवस्था है, जो सीमा पर रहने वाली जनजातियों को बिना वीज़ा प्रतिबंध के सीमा पार 16 किमी की यात्रा करने की अनुमति देती है।
भूटान	699	असम, सिक्किम, पश्चिम बंगाल, अरुणाचल प्रदेश	नहीं
अफ़ग़ानिस्तान	106	लद्दाख (POK)	नहीं
कुल	**15106.7**		

भारत की अपने पड़ोसियों के साथ महत्त्वपूर्ण सीमा रेखाएँ

सीमा रेखा	देश	तथ्य
नियंत्रण रेखा (Line of Control-LOC)	भारत और पाकिस्तान	एक सैन्य नियंत्रण रेखा (Military Control Line) है, इसे युद्धविराम रेखा (Cease-fire Line) भी कहा जाता है।
मैकमोहन रेखा	भारत और चीन	उत्तर-पूर्वी भारत और चीन के बीच सीमा रेखा (यह चीनी सरकार द्वारा विवादित है)।
वास्तविक नियंत्रण रेखा (Line of Actual Control-LAC)		सीमा रेखा (Border Line), इसे पूर्व और पश्चिम में भारत और चीन की सीमा रेखा भी कहा जाता है।
रैडक्लिफ रेखा	भारत और पाकिस्तान, भारत और बांग्लादेश	सीमा रेखा, भारत और पाकिस्तान की स्वतंत्रता के बाद खींची गई। यह पश्चिमी और पूर्वी पाकिस्तान (अब बांग्लादेश) दोनों को अलग करती है।

भारत की अपने पड़ोसियों के साथ महत्त्वपूर्ण सीमा रेखाएँ		
सीमा रेखा	देश	तथ्य
पाक जलडमरूमध्य	भारत और श्रीलंका	संकीर्ण चैनल का जल निकाय।
चिकन नेक या सिलीगुड़ी कॉरिडोर	भारतीय राज्य पश्चिम बंगाल का संकीर्ण क्षेत्र	उत्तर-पूर्वी राज्यों को शेष भारत से जोड़ता है। पड़ोसी देश नेपाल, भूटान और बांग्लादेश इस क्षेत्र को घेरे हुए हैं। विभिन्न अंतर्राष्ट्रीय सीमाओं से निकटता के कारण राजनीतिक रूप से संवेदनशील है।
अखनूर डैगर	पाकिस्तान	पाकिस्तानी क्षेत्र की एक संकीर्ण पट्टी, जो भारतीय राज्य जम्मू और कश्मीर तक फैली हुई है। यह बहुत संवेदनशील भूमि है, क्योंकि यह क्षेत्र में सेना की आवा-जाही को प्रभावित कर सकती है।

■■■■

विगत् वर्षों की प्रारंभिक परीक्षा के कुछ प्रश्नों का अभ्यास कीजिए

1. निम्नलिखित में से कौन-सा शहर दिल्ली के सबसे समीप के देशांतर (Longitude) पर स्थित है?

(a) बेंगलुरु
(b) हैदराबाद
(c) नागपुर
(d) पुणे

उत्तर. (a)

(2018)

2. निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए:

1. बैरेन द्वीप ज्वालामुखी एक सक्रिय ज्वालामुखी है, जो भारतीय राज्यक्षेत्र में स्थित है।
2. बैरेन द्वीप, ग्रेट निकोबार के लगभग 140 किमी पूर्व में स्थित है।
3. पिछली बार बैरेन द्वीप ज्वालामुखी में 1991 में उद्गार हुआ था और तब से यह निष्क्रिय बना हुआ है।

उपर्युक्त कथनों में से कौन-सा/से सही है/हैं?

(a) केवल 1
(b) केवल 2 और 3
(c) केवल 3
(d) केवल 1 और 3

उत्तर. (a)

(2018)

3. निम्नलिखित में से कौन-सा भौगोलिक रूप से ग्रेट निकोबार के सबसे निकट है?

(a) सुमात्रा
(b) बोर्नियो
(c) जावा
(d) श्रीलंका

उत्तर. (a)

(2017)

अध्याय

2

भूगर्भिक संरचना एवं विभाजन (Geological Structure & Division)

2.1 परिचय (Introduction)

भारत सबसे प्राचीन भूगर्भिक (Geological) विशेषताओं वाला देश है। इसमें भूगर्भिक समय-सारणी (Geological time scale) के लगभग सभी युगों की बहुत ही मौलिक भूगर्भिक और संरचनात्मक दशाएँ उपस्थित हैं। भारत में सभी प्रकार के चट्टान समूह, खनिज भंडार, कोयला और तेल संसाधनों सहित खनिज ईंधन पाए जाते हैं।

पृथ्वी की भूगर्भिक संरचना में भूपर्पटी (Crust) में विद्यमान चट्टानों का क्रम और जमाव (निक्षेप) शामिल है। यह भौगोलिक अध्ययन में महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाता है। भूगर्भिक संरचनाएँ आमतौर पर पृथ्वी की भूपर्पटी के भीतर होने वाली शक्तिशाली विवर्तनिक (Tectonic) क्रियाओं का परिणाम होती हैं।

भूगर्भिक संरचनाओं का अध्ययन हमें चट्टानों के संगठन और उनकी संरचना को समझने में मदद करता है, जो आगे चलकर मृदा की विशेषताओं और खनिज संसाधनों की उपलब्धता को निर्धारित करता है। उदाहरण के लिए, भारत में बुंदेलखंड क्षेत्र की आर्कियन चट्टानें (Archean rocks) खनिज संसाधनों से समृद्ध हैं।

यह कृषि, उद्योगों, परिवहन और संचार के विकास में महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाता है। यह भूमि उपयोग के विकास, भूजल की गुणवत्ता निर्धारित करने तथा भूकंप, ज्वालामुखी, भू-स्खलन, बाढ़ आदि जैसी आपदाओं की भविष्यवाणी करने में भी सहायता प्रदान करता है।

2.2 भूगर्भिक समय-सारणी (Geological Time-Scale)

भूगर्भिक समय-सारणी रेडियोमेट्रिक डेटिंग (Radiometric dating) और चट्टानों की परतों में संरक्षित प्राचीन जीवन के साक्ष्यों के आधार पर पृथ्वी के भूगर्भिक इतिहास का अभिलेखीकरण है। भूगर्भिक समय-सारणी को कई छोटे और बड़े उप-खंडों में विभाजित किया गया है, जो हमें यह समझने में मदद करता है कि विभिन्न ऐतिहासिक घटनाएँ एक दूसरे से किस प्रकार जुड़ी हुई हैं।

भू-वैज्ञानिकों ने पृथ्वी के 4.6 अरब वर्ष के अस्तित्व को समय के अनेक खंडों में विभाजित किया है, जैसे कि इयान (Eon), महाकल्प (Era), तंत्र/कल्प (System/Period), शृंखला/युग (Series/Epoch), और चरण/आयु (Stage/Age)।

भूगर्भिक समय-सारणी में इयान को महाकल्प में, महाकल्प को कल्प में, कल्प को युगों में और युगों को आयु में विभाजित किया गया है।

यह वह वर्गीकरण है, जो पृथ्वी के संपूर्ण भूगर्भिक इतिहास में महाद्वीपों के टूटने, जलवायु में क्रांतिकारी बदलाव और यहाँ तक कि विशेष प्रकार के जानवरों और पौधों के जीवन के उद्भव जैसी अनेक घटनाओं को दर्शाता है।

महत्त्वपूर्ण विभाजन और घटित घटनाएँ नीचे दी गई हैं:

प्री-कैंब्रियन महाकल्प (Pre-Cambrian Era)

पृथ्वी के निर्माण और पैलियोजोइक (पुराजीवी महाकल्प) की शुरुआत के बीच के समय को प्री-कैंब्रियन युग के रूप में जाना जाता है।

- इस काल की प्रमुख घटनाएँ निम्नलिखित हैं-
- महासागरों का निर्माण।
- अरावली, जो विश्व के सबसे प्राचीन वलित पर्वत (Fold mountains) में से एक है, इसी युग से संबंधित है।
- अवायवीय श्वसन (Anaerobic respiration) करने वाले एवं एककोशिकीय (Unicellular) जीवाणुओं के रूप में जीवन की उत्पत्ति हुई।
- लगभग 2500 मिलियन वर्ष पहले, नील-हरित शैवालों (Blue-Green Algae) की उत्पत्ति हुई, जिससे पृथ्वी पर प्रकाश संश्लेषण की प्रक्रिया शुरू हुई।

पैलियोजोइक या पुराजीवी महाकल्प (Palaeozoic Era)

- **कैंब्रियन कल्प** (Cambrian Period): इस काल में महाद्वीपों पर जीवन की कोई उपस्थिति नहीं थी। यह जीवित समुद्री अकशेरुकी जीवों (Marine invertebrates) का काल था।
- **कार्बोनिफेरस कल्प** (Carboniferous Period): इस काल में बड़ी मात्रा में वनस्पतियाँ जलमग्न हो गईं और अवसादों के नीचे दब गईं, जिसके परिणामस्वरूप इनमें कायांतरण हुआ और कोयले का निर्माण हुआ। भारतीय कोयले को छोड़कर विश्व का अधिकांश कोयला इसी काल का है, जो गोंडवाना काल से अपेक्षाकृत कम आयु का है।

मेसोजोइक या मध्यजीवी महाकल्प (Mesozoic Era)

- **क्रिटेशियस कल्प** (Cretaceous Period): इस कल्प में बड़े पैमाने पर ज्वालामुखी गतिविधियों (पृथ्वी पर उल्का पिंडों के टकराने के कारण) के कारण डायनासोर विलुप्त हो गए। इस अवधि के दौरान पृथ्वी की सतह पर ज्वालामुखी पठारों का निर्माण हुआ। ये पठार बेसाल्ट (Basalt) से बने थे। उदाहरण के लिए दक्कन लावा पठार।

  इसके अलावा, पृथ्वी की सतह पर उल्का पिंडों के टकराव के कारण उल्का झीलों (Meteors lakes) का निर्माण हुआ। उदाहरण के लिए महाराष्ट्र की लोनार झील।

सेनोजोइक या नूतनजीवी महाकल्प (Cenozoic Era)

- **एंथ्रोपोसीन कल्प** (Anthropocene Period): यह पिछले 2000 वर्षों का समय है, जब आधुनिक मानव ने पृथ्वी पर अपना प्रभुत्व स्थापित किया तथा वनों की कटाई, कृषि गतिविधियों, बदलते भू-दृश्य (Landscape), जीवाश्म ईंधन के दहन और सूक्ष्म जलवायु में परिवर्तन आदि के माध्यम से वातावरण को संशोधित किया है।

मेघालय युग (Meghalayan Age)

भूगर्भ वैज्ञानिकों ने पिछले 4,200 वर्षों को मेघालय युग (मेघालय की मावम्लुह गुफाओं के आधार पर) के रूप में वर्गीकृत किया है। यह पृथ्वी के 4.6 अरब वर्ष के इतिहास में भूगर्भिक समय-सारणी [अभिनव युग (Holocene epoch)] की सबसे नवीनतम इकाई है। यह उस युग को दर्शाता है, जिसने विश्वभर में अचानक बड़े पैमाने पर सूखे (Mega-drought) और शीतलन (Cooling) का अनुभव किया। सूखे और शीतलन की यह प्रक्रिया दो शताब्दियों तक चली और पिछले हिमयुग की समाप्ति के बाद कई क्षेत्रों में विकसित हुए कृषि-आधारित समाजों पर गंभीर प्रभाव पड़ा। इसके परिणामस्वरूप मिस्र, ग्रीस, सीरिया, फ़िलिस्तीन, मेसोपोटामिया, सिंधु घाटी और यांग्त्जी नदी घाटी में विकसित सभ्यताओं का पतन हो गया। सभी सात महाद्वीपों पर 4,200 साल पुरानी जलवायवी घटना (Climatic event) के साक्ष्य मिले हैं।

इयान (Eons)	महाकल्प (Era)	कल्प (Period)	युग (Epoch)	आयु/वर्तमान से पूर्व (Age/Years Before Present)	प्रमुख घटनाएँ (Major Events)
फैनेरोजोइक (Phanerozoic)	सेनोजोइक (65 मिलियन वर्ष पूर्व से वर्तमान समय तक)	चतुर्थक (Quaternary)	होलोसीन/अभिनव युग (Holocene) प्लीस्टोसीन (Pleistocene)	0-10,000 वर्ष 10,000 वर्ष-2 मिलियन	आधुनिक मानव होमोसेपियंस
		तृतीयक (Tertiary) प्लायोसीन (Pliocene) मायोसीन (Miocene) ओलिगोसीन (Oligocene) इओसीन (Eocene) पैलियोसीन (Palaeocene)	2 - 5 मिलियन 5 - 24 मिलियन 24 - 37 मिलियन 37 - 58 मिलियन 57 - 65 मिलियन	प्रारंभिक मानव पूर्वज वनमानुष फूल वाले पौधे और वृक्ष मनुष्य के जैसा वनमानुष खरगोश और शशक (Hare) छोटे स्तनधारी, चूहे आदि।	
	मेसोजोइक (Mesozoic)		65-245 मिलियन वर्ष पूर्व क्रेटेशियस (Cretaceous) जुरैसिक (Jurassic) ट्रिआसिक (Triassic)	65-144 मिलियन 144-208 मिलियन 208-245 मिलियन	डायनासोर का विलुप्त होना डायनासोर का युग मेंढक और कछुए
	पैलियोजोइक (Palaeozoic)		पर्मियन (Permian) कार्बोनिफेरस (Carboniferous) डेवोनियन (Devonian) सिल्यूरियन (Silurian) ऑर्डोविसियन (Ordovician) कैंब्रियन (Cambrian	245-286 मिलियन 286-360 मिलियन 360-408 मिलियन 408-435 मिलियन 435-505 मिलियन 505-507 मिलियन	सरीसृपों का प्रभुत्व - उभयचरों का प्रतिस्थापन प्रथम सरीसृप, कशेरुकी प्राणी, कोल बेड भूमि पर जीवन का प्रथम साक्ष्य, पौधे प्रथम मछली कोई स्थलीय (Terrestrial) जीवन नहीं, समुद्री अकशेरुकी (बिना रीढ़ की हड्डी वाले जीव)

इयान (Eons)	महाकल्प (Era)	कल्प (Period)	युग (Epoch)	आयु/वर्तमान से पूर्व (Age/Years Before Present)	प्रमुख घटनाएँ (Major Events)
प्रोटेरोजोइक आर्कियन हेडियन (Proterozoic Archean Hedean)	प्री-कैंब्रियन (Pre-Cambrian)			570 -4800 मिलियन वर्ष पूर्व 570-2,500 मिलियन 2,500-3,800 मिलियन 3,800-4,800 मिलियन	मुलायम शरीर वाले आर्थ्रोपोड्स, नील-हरित शैवाल, एककोशिकीय जीवाणु, महासागर और महाद्वीप, महासागर और वायुमंडल का निर्माण जो कार्बन डाइऑक्साइड से समृद्ध थे
तारों की उत्पत्ति सुपरनोवा महाविस्फोट (Origin of Stars Supernova Big-Bang)	5.000-13.700 मिलियन वर्ष पूर्व			5,000 मिलियन 12,000 मिलियन 13,700 मिलियन	सूर्य की उत्पत्ति, ब्रह्मांड की उत्पत्ति

महत्त्वपूर्ण विभाजन और घटित घटनाएँ नीचे दी गई हैं:

प्री-कैंब्रियन महाकल्प (Pre-Cambrian Era)

पृथ्वी के निर्माण और पैलियोजोइक (पुराजीवी महाकल्प) की शुरुआत के बीच के समय को प्री-कैंब्रियन युग के रूप में जाना जाता है।

इस काल की प्रमुख घटनाएँ निम्नलिखित हैं-

- महासागरों का निर्माण।
- अरावली, जो विश्व के सबसे प्राचीन वलित पर्वत (Fold mountains) में से एक है, इसी युग से संबंधित है।
- अवायवीय श्वसन (Anaerobic respiration) करने वाले एवं एककोशिकीय (Unicellular) जीवाणुओं के रूप में जीवन की उत्पत्ति हुई।
- लगभग 2500 मिलियन वर्ष पहले, नील-हरित शैवालों (Blue-Green Algae) की उत्पत्ति हुई, जिससे पृथ्वी पर प्रकाश संश्लेषण की प्रक्रिया शुरू हुई।

पैलियोजोइक या पुराजीवी महाकल्प (Palaeozoic Era)

- **कैंब्रियन कल्प** (Cambrian Period): इस काल में महाद्वीपों पर जीवन की कोई उपस्थिति नहीं थी। यह जीवित समुद्री अकशेरुकी जीवों (Marine invertebrates) का काल था।
- **कार्बोनिफेरस कल्प** (Carboniferous Period): इस काल में बड़ी मात्रा में वनस्पतियाँ जलमग्न हो गईं और अवसादों के नीचे दब गईं, जिसके परिणामस्वरूप इनमें कायांतरण हुआ और कोयले का निर्माण हुआ। भारतीय कोयले को छोड़कर विश्व का अधिकांश कोयला इसी काल का है, जो गोंडवाना काल से अपेक्षाकृत कम आयु का है।

मेसोजोइक या मध्यजीवी महाकल्प (Mesozoic Era)

- **क्रिटेशियस कल्प** (Cretaceous Period): इस कल्प में बड़े पैमाने पर ज्वालामुखी गतिविधियों (पृथ्वी पर उल्का पिंडों के टकराने के कारण) के कारण डायनासोर विलुप्त हो गए। इस अवधि के दौरान पृथ्वी की सतह पर ज्वालामुखी पठारों का निर्माण हुआ। ये पठार बेसाल्ट (Basalt) से बने थे। उदाहरण के लिए दक्कन लावा पठार।

  इसके अलावा, पृथ्वी की सतह पर उल्का पिंडों के टकराव के कारण उल्का झीलों (Meteors lakes) का निर्माण हुआ। उदाहरण के लिए महाराष्ट्र की लोनार झील ।

सेनोजोइक या नूतनजीवी महाकल्प (Cenozoic Era)

- एंथ्रोपोसीन कल्प (Anthropocene Period): यह पिछले 2000 वर्षों का समय है, जब आधुनिक मानव ने पृथ्वी पर अपना प्रभुत्व स्थापित किया तथा वनों की कटाई, कृषि गतिविधियों, बदलते भू-दृश्य (Landscape), जीवाश्म ईंधन के दहन और सूक्ष्म जलवायु में परिवर्तन आदि के माध्यम से वातावरण को संशोधित किया है।

मेघालय युग (Meghalayan Age)

- भूगर्भ वैज्ञानिकों ने पिछले 4,200 वर्षों को मेघालय युग (मेघालय की मावम्लुह गुफाओं के आधार पर) के रूप में वर्गीकृत किया है। यह पृथ्वी के 4.6 अरब वर्ष के इतिहास में

भूगर्भिक समय-सारणी [अभिनव युग (Holocene epoch)] की सबसे नवीनतम इकाई है। यह उस युग को दर्शाता है, जिसने विश्वभर में अचानक बड़े पैमाने पर सूखे (Mega-drought) और शीतलन (Cooling) का अनुभव किया। सूखे और शीतलन की यह प्रक्रिया दो शताब्दियों तक चली और पिछले हिमयुग की समाप्ति के बाद कई क्षेत्रों में विकसित हुए कृषि-आधारित समाजों पर गंभीर प्रभाव पड़ा। इसके परिणामस्वरूप मिस्र, ग्रीस, सीरिया, फिलिस्तीन, मेसोपोटामिया, सिंधु घाटी और यांग्त्जी नदी घाटी में विकसित सभ्यताओं का पतन हो गया। सभी सात महाद्वीपों पर 4,200 साल पुरानी जलवायवी घटना (Climatic event) के साक्ष्य मिले हैं।

मावम्लुह गुफा, मेघालय
(MAWMLUH CAVE, MEGHALAYA)

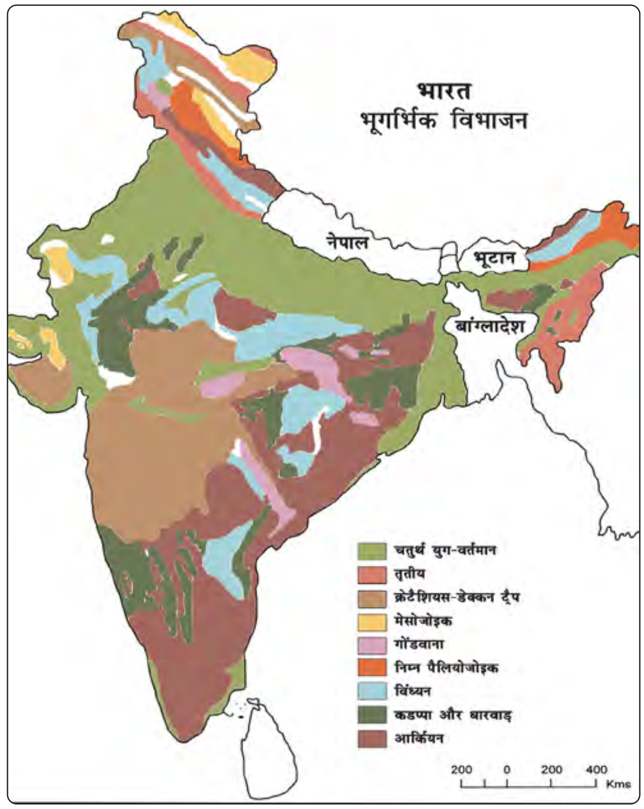
1,290 मीटर की ऊँचाई पर स्थित मावम्लुह गुफा भारत की सबसे लंबी और गहरी गुफाओं में से एक है। ये गुफाएँ होलोसीन/अभिनव युग–पुराजलवायु (Palaeoclimate) और पुरामानसून (Palaeomonsoon) का महत्त्वपूर्ण अभिलेख प्रदान करती हैं, क्योंकि वे प्रसंघनन (Diagenesis), अपरदन (Erosion) और स्थलीय जमाव के अधीन नहीं हैं। यहाँ की स्थितियाँ विभिन्न युगों में ऑक्सीजन संक्रमण के रासायनिक संकेतों को संरक्षित करने के लिए उपयुक्त थीं।

2.3 भारतीय शैल-तंत्र का भूगर्भिक इतिहास (Geological History of Indian Rock System)

भूगर्भिक रूप से, भारत प्री-कैंब्रियन महाकल्प से लेकर हाल ही के समय तक, विभिन्न युगों से संबंधित विभिन्न विशेषताओं वाली चट्टानों के एक विशाल संयोजन का प्रतिनिधित्व करता है।

भारत के भूगर्भिक इतिहास की प्रमुख घटनाएँ (Major Events in The Geological History of India):

- प्रायद्वीपीय भारत पृथ्वी की भूपर्पटी के निर्माण के समय से ही प्राचीन भूभाग का हिस्सा था।
- तृतीयक कल्प (Tertiary period) में हिमालय का उत्थान हुआ।
- प्लीस्टोसीन/अत्यंत नूतन काल (Pleistocene period) के दौरान सिंधु-गंगा के मैदान का क्रमिक निर्माण हुआ। यह नदियों के बाढ़ क्षेत्रों और गंगा के मैदानी इलाकों के निचले हिस्से में अवसादन के माध्यम से आज भी जारी है।



चित्र 2.1: भारत का भूगर्भिक विभाजन

कैंब्रियन काल के बाद से भारतीय प्रायद्वीप कभी समुद्र में जलमग्न नहीं हुआ और साथ ही यह विवर्तनिक शक्तियों से भी अधिक प्रभावित नहीं है। इसके विपरीत प्रायद्वीपीय क्षेत्र को छोड़कर शेष भारतीय भूभाग का उद्गम टेथिस सागर में हुआ है और यह विवर्तनिक शक्तियों प्रति संवेदनशील है, जिसके परिणामस्वरूप विनाशकारी भूकंप आते हैं। यह पृथ्वी की भूपर्पटी का एक कमजोर (दुर्बल) और लचीला हिस्सा है, जो मोड़दार, भ्रंशित और अत्यधिक दबाव वाला है।

- भारतीय भूगर्भिक सर्वेक्षण ने देश के शैल-तंत्र को निम्नलिखित चार प्रमुख प्रभागों में वर्गीकृत किया है:
- आर्कियन शैल-तंत्र
- पुराण शैल-तंत्र
- द्रविड़ शैल-तंत्र
- आर्य शैल-तंत्र

आर्कियन शैल-तंत्र (The Archaean Rock System)

आर्कियन महाकल्प को प्री-कैंब्रियन महाकल्प के रूप में भी जाना जाता है, जो पृथ्वी के निर्माण (4.5 अरब वर्ष पूर्व) से लेकर पुराजीवी महाकल्प (Paleozoic Era) के कैंब्रियन युग (Cambrian period) के प्रारंभ तक का समय है। यह पृथ्वी के इतिहास का लगभग 86.7 प्रतिशत है।

आर्कियन शैल-तंत्र के दो प्रकार हैं, जैसा कि नीचे दिया गया है:

आर्कियन तंत्र (The Archaean System)

'आर्कियन' शब्द, पृथ्वी की भूपर्पटी की सबसे प्राचीन चट्टानों को संदर्भित करता है। उनमें से कुछ सबसे पहले निर्मित भूपर्पटी के हिस्सों का प्रतिनिधित्व करती हैं, जिन्हें मूल/प्रारंभिक भूपर्पटी (Primordial crust) कहा जाता है, जो गैसीय या पिघली हुई अवस्था से घनीभवन/समेकन (Consolidation) द्वारा निर्मित हुई थी।

आर्कियन चट्टानें किसी भी प्रकार के जीवाश्म से रहित हैं, अर्थात, वे सभी एजोइक या अजीवाश्मीय हैं। इस प्रकार, आर्कियन चट्टानें सभी महान प्राचीन पठारों की नींव और विश्व की सभी विशाल वलित पर्वत शृंखलाओं के कोर का निर्माण करती हैं।

प्रायद्वीपीय सतह के लगभग दो-तिहाई हिस्से को कवर करने वाली सबसे सामान्य आर्कियन चट्टान 'नीस (Gneiss)' है। आर्कियन चट्टानें ओडिशा, मेघालय, मध्य प्रदेश, छत्तीसगढ़, झारखंड के छोटानागपुर पठार और अरावली में एक विस्तृत क्षेत्र को आच्छादित करती हैं।

आर्थिक महत्त्व (Economical Significance)

आर्कियन चट्टानें भारत की खनिज संपदा का भंडार हैं। ये चट्टानें लौह अयस्क, ताँबा, मैंगनीज, अभ्रक, डोलोमाइट, सीसा, जस्ता, चाँदी और सोना आदि जैसे लौह और अलौह खनिजों से समृद्ध हैं।

धारवाड़ तंत्र (Dharwar System)

ये भारतीय भूगर्भिक समय-सारणी में ज्ञात पहले रूपांतरित अवसादी शैल (Metamorphosed sedimentary rock) तंत्र हैं। भारत में इन चट्टानों का अध्ययन सबसे पहले कर्नाटक के धारवाड़ जिले में किया गया था। यह चट्टान प्रणाली मुख्यत: आग्नेय मलबे (Igneous Debris), शिस्ट (Schists) और नीस से बनी है।

धारवाड़ शैल-तंत्र का वितरण (Distribution of Dharwar Rock System):

- धारवाड़ शैल-तंत्र कर्नाटक के धारवाड़ और बेल्लारी जिलों से तमिलनाडु के नीलगिरी और मदुरै जिलों तक फैला है।
- इसका विस्तार छोटानागपुर पठार के मध्य और पूर्वी भाग, मेघालय पठार और मिकिर पहाड़ियों में पाया जाता है।
- अरावली, दिल्ली से अलवर के दक्षिण और हिमालयी क्षेत्र तक भी इसका विस्तार पाया जाता है।

आर्थिक महत्त्व (Economical Significance):

धारवाड़ शैल-तंत्र अत्यधिक धातु युक्त हैं। ये लौह अयस्क, मैंगनीज़, सीसा, जस्ता, सोना, चाँदी, डोलोमाइट, अभ्रक, ताँबा, टंगस्टन, निकिल, क़ीमती पत्थरों और निर्माण सामग्री से समृद्ध हैं।

पुराण शैल-तंत्र (The Purana Rock System)

भारत में प्रागजीवी (Proterozoic) के स्थान पर 'पुराण' शब्द का प्रयोग किया गया है। यह शैल-तंत्र कडप्पा तंत्र (Cuddapah System) और विंध्यन तंत्र (Vindhyan System) में विभाजित है।

कडप्पा/कडप्पा तंत्र (Cuddapah System)

इसका नाम आंध्र प्रदेश के कडप्पा जिले के नाम पर रखा गया है। कडप्पा तंत्र में अवसादी-रूपांतरित संरचनाएँ शामिल हैं।

वितरण का क्षेत्र (Area of Distribution)

- आंध्र प्रदेश के कडप्पा और कुरनूल जिले।
- छत्तीसगढ़ राज्य।
- दिल्ली-राजस्थान (अलवर के दक्षिण में)।
- प्रायद्वीपीय क्षेत्र के अतिरिक्त लघु हिमालय में।

आर्थिक महत्त्व (Economical Significance):

- कडप्पा तंत्र की प्रमुख चट्टानें बलुआ पत्थर, शेल्स, चूना पत्थर, क्वार्टज़ाइट स्लेट्स हैं। इसमें निम्न गुणवत्ता वाले लौह अयस्क, मैंगनीज अयस्क, एस्बेस्टस, ताँबा, निकिल, कोबाल्ट, संगमरमर, जैस्पर, भवन निर्माण सामग्री और आंतरिक सजावट के लिए पत्थर शामिल हैं।

विंध्यन तंत्र (Vindhyan System)

इसका नाम विंध्यन पर्वत से लिया गया है। ये पर्वत गंगा के मैदान और दक्कन के पठार के बीच एक विभाजक रेखा बनाते हैं।

यह तंत्र राजस्थान के चित्तौड़गढ़ से लेकर बिहार के सासाराम तक के विस्तृत क्षेत्र को आच्छादित करता है। इसमें विशाल अवसादी निक्षेप (Sedimentary deposits) हैं।

कुछ भूभागों में विंध्यन चट्टानें दक्कन के लावा के नीचे दबी हुई हैं। ग्रेट बाउंड्री फॉल्ट (Great Boundary Fault) विंध्यन प्रणाली को लगभग 800 किमी की दूरी तक अरावली से अलग करता है।

आर्थिक महत्त्व (Economical Significance):

विंध्यन प्रणाली लाल-बलुआ पत्थर, भवन निर्माण सामग्री, सजावटी पत्थर, कांग्लोमेरेट्स, हीरा और सीमेंट, चूना, काँच और रासायनिक उद्योगों हेतु कच्चे माल के लिए प्रसिद्ध है।

कुछ स्थानों पर इन चट्टानों से कम गुणवत्ता वाला लौह अयस्क और मैंगनीज प्राप्त होता है। पन्ना और गोलकुंडा की प्रसिद्ध हीरे की खदानें विंध्यन प्रणाली में स्थित हैं।

कुतुब मीनार, हुमायूँ का मकबरा, फ़तेहपुर सीकरी, आगरा का किला, लाल किला, जामा-मस्जिद, बिड़ला मंदिर, साँची का बौद्ध स्तूप आदि ऐतिहासिक इमारतें विंध्यन पर्वतमाला से प्राप्त लाल-बलुआ पत्थर से बनाई गई हैं।

द्रविड़ शैल-तंत्र (The Dravidian Rock System)

पुराजीवी महाकल्प में मानक भूगर्भिक समय-सारणी के ऑर्डोविशियन, सिल्युरियन, डेवोनियन, कार्बोनिफेरस और पर्मियन कल्प शामिल हैं। भारतीय भूगर्भिक समय-सारणी में इसे 'द्रविड़ महाकल्प' के नाम से जाना जाता है।

यह पृथ्वी की सतह पर जीवन की शुरुआत का प्रतीक है। रीवा में उमरिया के आस-पास के क्षेत्र को छोड़कर प्रायद्वीपीय भारत में इस काल की संरचनाएँ लगभग अनुपस्थित हैं। इन चट्टानों के कुछ प्रमाण पीर-पंजाल, स्पीति, कांगड़ा, शिमला क्षेत्र (हिमाचल प्रदेश), गढ़वाल और कुमाऊँ (उत्तराखंड) में पाए जाते हैं। इसी काल में पैंजिया टूटा और टेथिस सागर (टेथिस भू-सन्नति) अस्तित्व में आया। द्रविड़यन शैल-तंत्र में शेल्स, बलुआ पत्थर, चिकनी मिट्टी, क्वार्टज़ाइट स्लेट, लवण, संगमरमर आदि शामिल हैं।

आर्य शैल-तंत्र (The Aryan Rock System)

आर्य तंत्र में ऊपरी कार्बोनिफेरस से लेकर वर्तमान तक की चट्टानें शामिल हैं। ये प्रायद्वीपीय भारत में काफ़ी हद तक संरक्षित हैं और संपूर्ण उत्तरी सीमा के साथ हिमालय क्षेत्र में एक सही अनुक्रम में पाए जाते हैं। आर्य शैल-तंत्र को निम्नलिखित रूप में उप-विभाजित किया गया है: गोंडवाना तंत्र, दक्कन ट्रैप, तृतीयक शैल-तंत्र और चतुर्थक शैल-तंत्र।

गोंडवाना तंत्र (Gondwana System)

भारत का 95 प्रतिशत से अधिक कोयला गोंडवाना शैल-तंत्र में पाया जाता है। यह लौह अयस्क, चूना पत्थर, बलुआ पत्थर, चीनी मिट्टी (सिरेमिक) उद्योग के लिए कच्चे माल जैसे संसाधन भी प्रदान करता है।

भारत का सबसे अच्छा और सबसे बड़ा कोयला भंडार गोंडवाना तंत्र में मुख्य रूप से पश्चिम बंगाल और झारखंड की दामोदर घाटी, ओडिशा और छत्तीसगढ़ की महानदी घाटी, आंध्र प्रदेश की गोदावरी घाटी और मध्य प्रदेश के सतपुड़ा बेसिन में पाया जाता है।

आर्थिक महत्त्व (Economical Significance):

निचली गोंडवाना चट्टानें तलचर, पंचेत और दामुडा श्रृंखला में पाई जाती हैं। भारत के अधिकांश अच्छी गुणवत्ता वाले कोयले के भंडार (बिटुमिनस और ऐंथ्रासाइट) गोंडवाना संरचनाओं में पाए जाते हैं। इसके अलावा, लौह अयस्क रानीगंज कोयला क्षेत्रों के लौह पत्थर शैलों में पाया जाता है। गोंडवाना संरचनाओं में कोयले और लोहे के अलावा, काओलिन (चीनी मिट्टी), फायरक्ले, बलुआ पत्थर और ग्रिट (Grits) भी पाए जाते हैं।

दक्कन ट्रैप (Deccan Traps)

क्रिटेशियस कल्प के अंत में भारतीय प्रायद्वीप तीव्र ज्वालामुखी गतिविधि से प्रभावित हुआ। इस अवधि के दौरान, भारी मात्रा में बेसाल्टिक लावा का उद्गार हुआ, जिसके कारण दक्कन लावा पठार का निर्माण हुआ।

दक्कन का लावा गुजरात (कच्छ, काठियावाड़), महाराष्ट्र, मध्य प्रदेश (मालवा पठार), छत्तीसगढ़, झारखंड, उत्तरी आंध्र प्रदेश और उत्तर-पश्चिमी कर्नाटक को आच्छादित करता है।

चित्र 2.2: प्रायद्वीपीय भारत का भू-विज्ञान

आर्थिक महत्त्व (Economical Significance):

दक्कन ट्रैप के बेसाल्ट का उपयोग सड़कों और इमारतों के निर्माण के लिए किया जाता है। इसके अलावा, दक्कन ट्रैप में क्वार्ट्ज, बॉक्साइट, मैग्नेटाइट, गोमेद और कम क़ीमती पत्थर भी पाए जाते हैं। यह मैग्नीशियम, कार्बोनेट, पोटाश और फॉस्फेट से भी समृद्ध है।

तृतीयक शैल-तंत्र (The Tertiary Rock System)

इस काल को 'स्तनधारियों का युग' (The Age of Mammals) भी कहा जाता है। इस अवधि में दो महत्त्वपूर्ण घटनाएँ देखी गईं, अर्थात्,

(i) गोंडवाना लैंड का अंतिम रूप से टूटना।

(ii) हिमालय जैसे युवा वलित पर्वतों का निर्माण।

प्रारंभिक तृतीयक कल्प के दौरान, जैसे ही भारत तिब्बत से टकराया, टेथिस बेसिन में जमा होने वाले अवसाद समुद्र तल के साथ धीमी गति से ऊपर उठने लगे। हिमालय के उत्थान ने उप-महाद्वीप की पुरानी स्थलाकृति को बदल दिया।

हिमालय निर्माण के चरण (Phases of Himalayas Formation) :

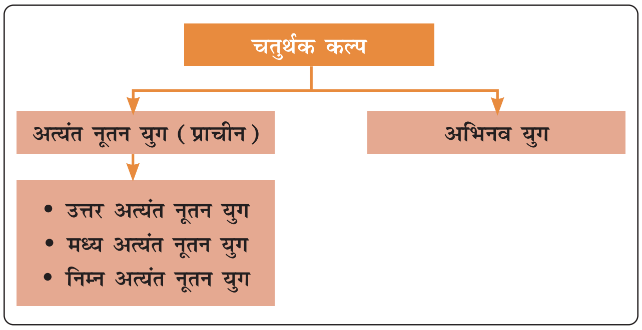
- **चरण-I [इओसीन (आदिनूतन)-ओलिगोसीन (अधिनूतन:** इस चरण में वृहत् हिमालय का उत्थान हुआ।

- **चरण-II [मायोसीन (मध्यनूतन)]:** इसके पश्चात् भारतीय प्लेट की गति में वृद्धि हुई, जिसके परिणामस्वरूप लघु हिमालय या मध्य हिमालय का वलन हुआ।
- **चरण-III [प्लायोसीन (अतिनूतन)]:** इस चरण के दौरान तीसरे उत्थान की प्रक्रिया हुई, जिसके परिणामस्वरूप शिवालिक या बाह्य हिमालय का वलन हुआ। यह प्रमाणित करने के लिए पर्याप्त तथ्य उपलब्ध हैं कि हिमालय की ऊँचाई अभी भी बढ़ रही है।

प्रायद्वीपीय क्षेत्र में, कच्छ, काठियावाड़, कोंकण, मालाबार, नीलगिरी और पूर्वी घाट के तट पर तृतीयक शैल-तंत्र का निर्माण हुआ है।

चतुर्थक शैल-तंत्र (The Quaternary Rock System)

चतुर्थक शैल-तंत्र वर्तमान जमाओं के लिए प्रस्तावित नाम है, जिसमें जीवित प्रतिनिधियों वाली प्रजातियों के जीवाश्म पाए जाते हैं। चतुर्थक कल्प सबसे वर्तमान कल्प है। इसके दो भाग हैं, जिनके बीच की सीमा स्पष्ट नहीं है।



इसमें पहला भाग, अत्यंत नूतन युग/शक (Pleistocene) पुराना है, जो ठंडी जलवायु और हिमनदों द्वारा चिह्नित है, जबकि दूसरे भाग, को अभिनव युग (Recent/Younger) कहा जाता है।

प्रथम हिमनद और अंतर-हिमनद काल कश्मीर में निचले अत्यंत नूतन युग/शक से संबंधित है।

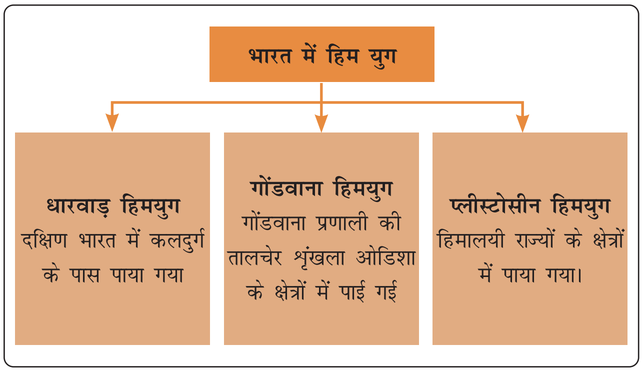
कश्मीर के करेवा (Karewas) को द्वितीय अंतर-हिमनद काल (Inter-glacial period) माना जाता है। नर्मदा के जलोढ़ निक्षेप (Alluvial deposits) भी इसी काल के हैं।

भारत में सबसे महत्त्वपूर्ण, व्यापक और वर्तमान जमाव (नवीन) सिंधु-गंगा जलोढ़ हैं, जो हिमालय की तलहटी और प्रायद्वीप के उत्तरी किनारे के बीच नदियों द्वारा लाये गए अवसादों के जमा होने से निर्मित हैं।

बांगर, पुरानी जलोढ़ मृदा को कहा जाता है जो मध्य या ऊपरी अत्यंत नूतन युग से संबंधित है। वार्षिक बाढ़ की संभावना वाली नदी घाटियों के निचले क्षेत्रों में मौजूद नए जलोढ़ मृदा को खादर कहा जाता है जो ऊपरी अत्यंत नूतन युग से संबंधित है।

2.4 भारत में हिमयुग (Ice Ages in India)

अत्यंत नूतन युग (Pleistocene) के दौरान पृथ्वी हिमयुग से गुजरी, जिसका प्रभाव हिमालय क्षेत्र में इसकी ऊँचाई और अधिक उत्तर में स्थिति के कारण देखा गया।



अत्यंत नूतन युग से पहले, भारत में दो अन्य हिमयुगों की घटना के निर्णायक साक्ष्य उपलब्ध हैं- धारवाड़ हिमयुग और गोंडवाना हिमयुग।

शैल-तंत्र (Rock Systems)			
तंत्र (System)	**शैल के प्रकार** (Rock Types)	**खनिज** (Minerals)	**क्षेत्र** (Region)
आर्कियन (Archaean)	बंगाल नीस, नीलगिरी नीस और बुंदेलखंड नीस	लौह अयस्क, ताँबा, मैंगनीज, अभ्रक, डोलोमाइट, सीसा, जस्ता, चाँदी और सोना जैसे लौह और अलौह खनिजों से भरपूर है। खनिज संघटन ग्रेनाइट से लेकर गैब्रो तक भिन्न-भिन्न है। शिस्ट - अधिकतर क्रिस्टलीय, इसमें अभ्रक, टैल्क (खड़िया), हॉर्नब्लेंड, क्लोराइट, शामिल हैं।	राजस्थान, बुंदेलखंड, महाराष्ट्र, छत्तीसगढ़, झारखंड, ओडिशा, आंध्र प्रदेश और तमिलनाडु आदि क्षेत्र।
धारवाड़ (Dharwar)	आग्नेय चट्टान, शिस्ट और नीस।	लौह अयस्क, मैंगनीज, सीसा, जस्ता, सोना, चाँदी, डोलोमाइट, अभ्रक, ताँबा, टंगस्टन, निकिल और क़ीमती पत्थरों से समृद्ध।	कर्नाटक के धारवाड़ और बेल्लारी जिले, छोटानागपुर पठार के मध्य और पूर्वी भाग, मेघालय पठार और मिकिर पहाड़ियाँ, अरावली, रियालो (दिल्ली शृंखला), दिल्ली से अलवर के दक्षिण तक और हिमालय क्षेत्र।

शैल-तंत्र (Rock Systems)			
तंत्र (System)	**शैल के प्रकार** (Rock Types)	**खनिज** (Minerals)	**क्षेत्र** (Region)
कडप्पा (Cudappah)	अवसादी और रूपांतरित संरचनाएँ, बलुआ पत्थर, शेल्स, चूना पत्थर, क्वार्टज़ाइट स्लेट्स	लौह अयस्क, मैंगनीज अयस्क, अभ्रक, ताँबा, निकिल, कोबाल्ट, संगमरमर, जैस्पर, भवन निर्माण सामग्री और आंतरिक सजावट के लिए पत्थर।	आंध्र प्रदेश के कडप्पा और कुरनूल जिले, छत्तीसगढ़, राजस्थान-दिल्ली, अलवर का दक्षिणी भाग, प्रायद्वीपीय क्षेत्र के अतिरिक्त लघु हिमालय।
विंध्यन (Vindhyan)	रूपांतरित चट्टानें, लाल-बलुआ पत्थर, बलुआ पत्थर	निम्न गुणवत्ता का लौह अयस्क और मैंगनीज।	राजस्थान में चित्तौड़गढ़ से लेकर बिहार में सासाराम तक का क्षेत्र।
गोंडवाना (Gondwana)	रूपांतरित चट्टानें	कोयले और लोहे के अलावा चीनी मिट्टी, फायरक्ले, बलुआ पत्थर और ग्रिट।	तलचर, पंचेत और दामुडा श्रृंखला में पाया जाता है। रानीगंज, झरिया, करनपुरा और ओडिशा के दामोदर बेसिन में बोकारो, छत्तीसगढ़ और मध्य प्रदेश में पेंच घाटी, झिंगुरदा कोयला संस्तर (छत्तीसगढ़)। दामोदर एवं सोन घाटी क्षेत्र।
दक्कन (Deccan)	आग्नेय चट्टानें, प्लूटोनिक चट्टानें जैसे गैब्रो और ग्रेनाइट।	इसमें मैग्नीशियम, कार्बोनेट, पोटाश और फॉस्फेट भी प्रचुर मात्रा में पाए जाते हैं।	महाराष्ट्र, गुजरात, मध्य प्रदेश, छत्तीसगढ़, झारखंड, ओडिशा और कर्नाटक।
तृतीयक (Tertiary)	अवसादी चट्टानें	स्तनधारी, पौधे और अकशेरुकी शामिल हैं, इसे 'स्तनधारियों का युग' भी कहा जाता है।	हिमालय क्षेत्र और उत्तर-पूर्व के राज्य।

■■■■